LABORATOIRE DE RECHERCHES SUR LES GRAINS

Rapport de 1988-1989

Numéro commémorant le 75e anniversaire

Canada

Canadian Grain Commission | Commission canadienne des grains

90-05816/

LABORATOIRE DE RECHERCHES SUR LES GRAINS
62e rapport : 1988 - 1989

Table des matières

Introduction 3

Les 75 ans du Laboratoire de recherches sur les grains 5

Les Anciens du LRG 9

Objectifs et Activités 23

Assurance de la qualité 24

Soutien du marché 28

Recherche 31

Relations extérieures 36

Publications 48

Personnel 53

Page couverture

M. G.N. Irvine

M. W.F. Geddes

M. J.A. Anderson

M. F.J. Birchard

LABORATOIRE DE RECHERCHES SUR LES GRAINS
RAPPORT DE 1988-1989

Le 17 avril 1989,

Commission canadienne des grains
Winnipeg (Manitoba)

Messieurs les commissaires,

J'ai le plaisir de vous présenter le rapport des activités du Laboratoire de recherches sur les grains pour la période du 1er avril 1988 au 31 mars 1989.

Veuillez agréer, Messieurs, mes salutations distinguées.

Le directeur
K.H.TIPPLES

INTRODUCTION

L'année 1989 marque le soixante-quinzième anniversaire de la création du Laboratoire de recherches sur les grains; on trouvera dans ce rapport un relevé chronologique des principaux événements qui ont marqué le Laboratoire depuis sa fondation, des photographies des membres du personnel ancien et actuel et des commentaires d'Anciens du LRG sur les années passées qui ne manqueront pas de vous intéresser.

Le Laboratoire de recherches sur les grains (LRG) exerce ses activités en vertu de l'article 12 de la Loi sur les grains du Canada (1971) qui stipule que la Commission doit "...entreprendre ... des recherches portant sur les grains et les produits à base de grains." Plus précisément, tous les programmes actuels du LRG visent l'un ou l'autre ou les deux objectifs fondamentaux suivants: **l'assurance de la qualité** des grains canadiens et **le soutien du marché**. Le présent rapport souligne les principales activités du Laboratoire au cours de l'année.

La section du développement des méthodes et des services a perdu deux techniciens principaux au cours de l'année; Monsieur William Podolak a pris sa retraite après 37 années de service et nous avons été attristés par la perte de Madame Patricia Starkey, décédée des suites d'une longue maladie.

Le laboratoire comptait en tout 102 employés permanents au 31 mars 1989. En outre, 14 personnes ont occupé des postes temporaires au cours de l'année et sept étudiants ont profité du Programme d'emplois d'été axés sur la carrière.

Administration
Assis (de g à d) : Joyce Ramsay, Susan Wiebe, Chris Cyr, Karen Tait, Evelyn Anderson. Debout (de g à d) : Nancy Morgan, Marvyn Lick, Nelson Barchuk, Carol Bunston, Ann Marie Robertson, Greg McLean.

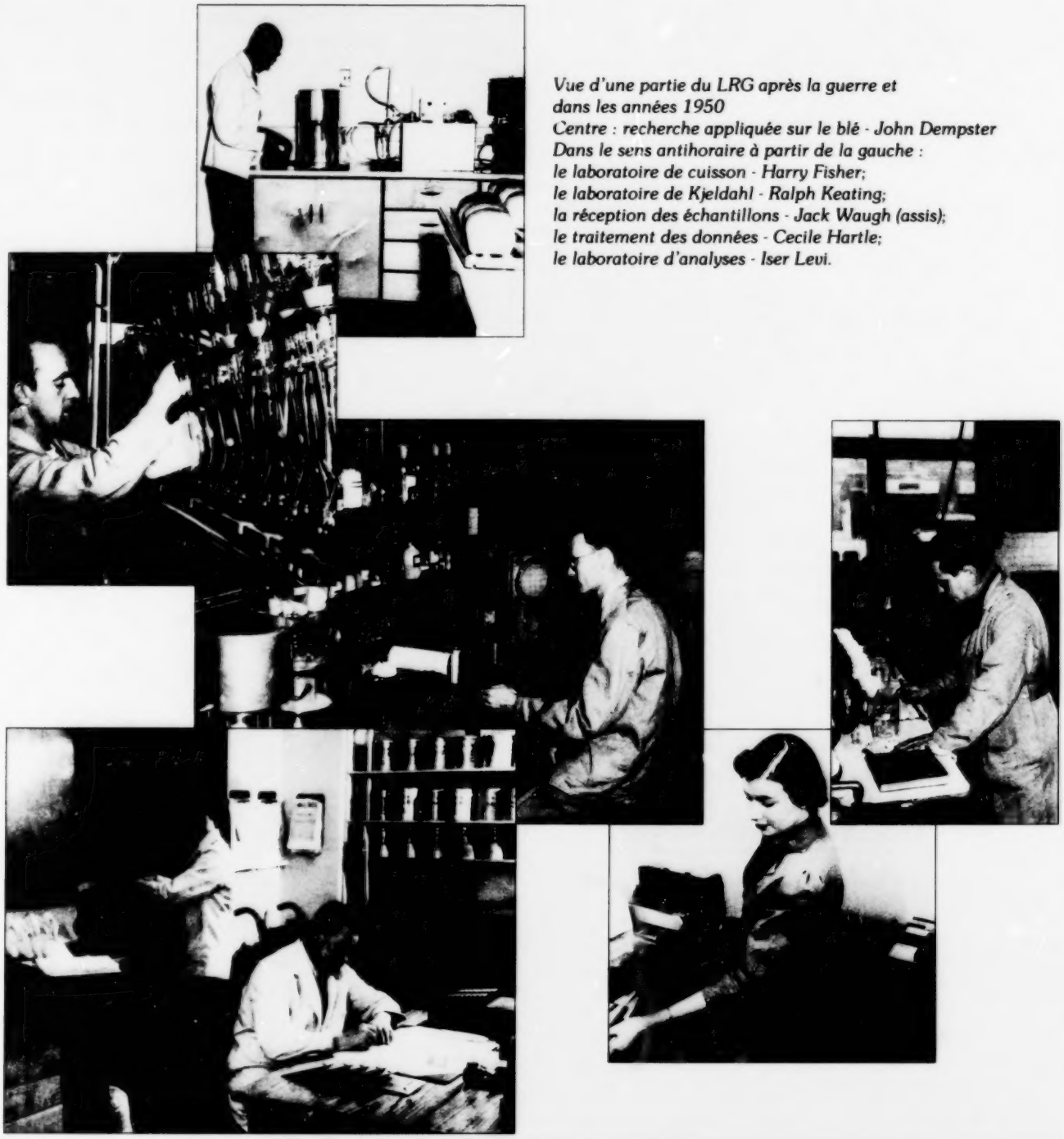
LES 75 ANS DU LABORATOIRE DE RECHERCHES SUR LES GRAINS

Le Laboratoire de recherches sur les grains (LRG), qui a connu des débuts très modestes avec seulement deux employés en 1914, est devenu un laboratoire de recherches moderne et bien équipé où travaillent une centaine de personnes. Au cours de ses 75 ans d'activités qui ont vu se succéder cinq directeurs, le Laboratoire a été un centre d'excellence en chimie céréalière.

On s'interroge sur la date exacte de la fondation du Laboratoire. Nous avons choisi 1989 pour commémorer le 75e anniversaire pour les raisons suivantes :

- Dans son premier Rapport annuel en 1912, la Commission des grains du Canada recommandait d'établir un laboratoire à Winnipeg qui aurait pour rôle d'évaluer la qualité des variétés et grades de blé et d'effectuer des études de la teneur en eau.
- En décembre 1913, F.J. Birchard était nommé premier chimiste principal.
- En 1914, on trouvait un endroit convenable sur la rue Main à Winnipeg-Nord, et le LRG était doté de l'équipement suffisant pour commencer ses activités en juin 1914.
- Il nous est donc paru approprié de choisir la fin du printemps 1989 pour commémorer le 75e anniversaire. Nous avons prévu à cette fin une série d'activités dans le cadre de journées d'accueil à la fin de mai.

Le personnel du Laboratorie de recherches sur les grains en 1944
Au premier plan, assis (de g à d): T.R. Aitken, J.A. Anderson, W.J. Eva.



Vue d'une partie du LRG après la guerre et dans les années 1950
Centre : recherche appliquée sur le blé - John Dempster
Dans le sens antihoraire à partir de la gauche :
le laboratoire de cuisson - Harry Fisher;
le laboratoire de Kjeldahl - Ralph Keating;
la réception des échantillons - Jack Waugh (assis);
le traitement des données - Cecile Hartle;
le laboratoire d'analyses - Iser Levi.

Chronologie du Laboratoire de recherches sur les grains

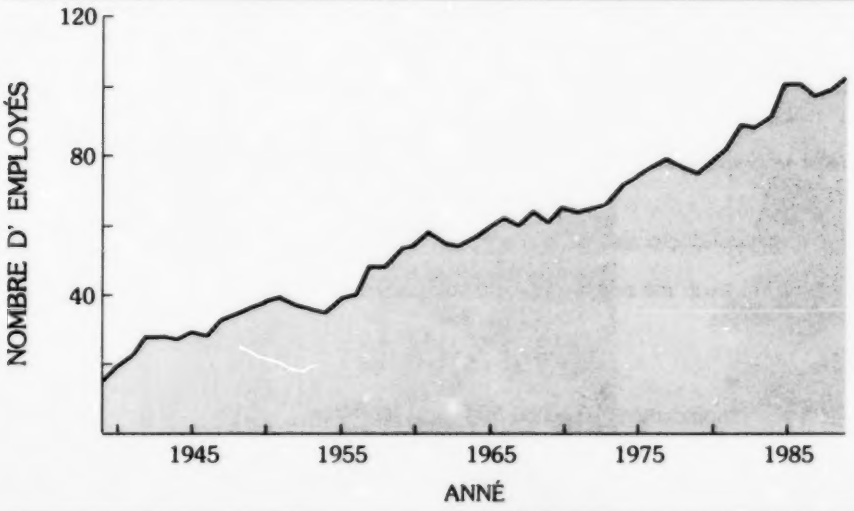
1913	La Commission des grains du Canada, dans son premier Rapport annuel (1912), recommande l'établissement d'un Laboratoire.
Décembre 1913	Première nomination d'un chimiste principal : F.J. Birchard.
Janvier 1914	Choix du premier emplacement du Laboratoire au coin de la rue Main et de l'avenue Magnus.
Juin 1914	Installation de l'équipement de mouture et de cuisson et début des activités du Laboratoire.
1923	Le Laboratoire ferme temporairement à la suite d'un désaccord entre M. Birchard et le Ministre du Commerce. Le chimiste principal, apparemment impossible à congédier, est le seul occupant du Laboratoire pendant plusieurs années.
1925	La Commission royale d'enquête sur les grains recommande l'établissement d'un Laboratoire de recherches sous la direction de la Commission des grains du Canada.
1925	La Loi révisée sur les grains du Canada (article 79) prévoit des dispositions particulières pour que le Laboratoire exerce ses activités dans le cadre de celles de la Commission des grains du Canada.
1926	Le Laboratoire rouvre ses portes.
1927	Le Laboratoire est déménagé au Grain Exchange Building au coin de l'avenue Lombard et de la rue Rorie.
Juin 1933	M. Birchard prend sa retraite pour des raisons de santé.
Octobre 1933	W.F. Geddes est nommé chimiste principal.
1934	Le Laboratoire prend de l'expansion avec l'acquisition d'un moulin à blé dur et d'un équipement de fabrication du macaroni.
Novembre 1938	M. Geddes démissionne et devient professeur de biochimie à l'Université du Minnesota.
Juin 1939	J.A. Anderson est nommé chimiste principal.
1942	Le laboratoire du malt est déménagé de l'Université du Manitoba au Laboratoire de recherches sur les grains.
1946-1950	L'expansion du Laboratoire se poursuit avec l'engagement d'autres chimistes et l'acquisition de nouveaux appareils.
Juin 1957	Premier boursier en recherches post-doctorales, H. Matsumoto, étudie un an au Laboratoire.
Novembre 1962	J.A. Anderson démissionne après avoir été nommé Directeur de la Station de recherche de Winnipeg du Ministère de l'Agriculture du Canada.
Janvier 1963	G.N. Irvine est nommé Directeur.
Juin 1973	Le Laboratoire déménage à son emplacement actuel au 303 de la rue Main.
Décembre 1978	G.N. Irvine prend sa retraite.
Août 1979	K.H. Tipples est nommé Directeur.

Étudiants post-doctoraux

1957-58	H. Matsumoto
1958-59	A.H. Bloksma
1959-60	M.K. Narayanan
1960-61	M.K. Narayanan
1961-62	P. Meredith
1962-63	K.H. Tipples
1963-64	H.G. Muller
1964-65	P.C. Williams
1965-66	M. Doguchi
1968-69	S. Jelaca
1969-70	S. Jelaca
1972-73	J. Warchalewski
1973-74	J. Holas
1974-75	W.E. Liss
1975-76	K. Kim
1984-85	C. Lenoir
1986-87	H.-O. Kim
1987-88	M. Edney, X. Yin
1988-89	M. Hidvégi

Chercheurs invités

1966	T. Yasunaga
	K. Ikezoe
1967	D. Sparrow
1968	K. Tanaka
1970	T. Oda
1977	Y. Imaeda
1978	A. Fukuchi
1979	S. Nomura
1980	W. Kruis
1981	V. Casutt
1982	M. Fukuhara
1983	H. Shimizu
	H. Nakkoul
1984	P. Lenoir
	C.J. Hernandez
	E. A. MacGregor
1985	Wang de Fu
	Hau Tian Liang
	Xu Hui-Min
1986	C. Mayer
	A. Boudreau
1987	R. Niihara
1988	H. Kubota
1989	E.A.. MacGregor



Croissance du personnel du LRG: de 1939 à 1989

LES ANCIENS DU LRG

J.A. Anderson, *PhD*
Directeur du
LRG: 1939 - 1962

Le 27 avril 1988,
Vancouver-Nord (C.-B.)

Toutes mes félicitations au Laboratoire de recherches sur les grains pour ses 75 années d'activité qui ont procuré une aide inestimable aux agriculteurs et ont stimulé le commerce du grain au Canada.

Pendant la période où j'ai dirigé le Laboratoire, nous avons pu bâtir à partir des bases solides créées par Messieurs Birchard et Geddes. Au moment où j'ai donné ma démission il y a 25 ans, le personnel, c'est-à-dire les chercheurs et notamment les techniciens, avait réussi à créer un laboratoire de recherche céréalière de calibre international. Depuis, le Laboratoire a déménagé pour la première fois dans un édifice réellement conçu pour abriter un laboratoire, le personnel a doublé et, grâce aux voyages qu'effectuent ses employés à travers le monde, le Laboratoire est peut-être actuellement le plus réputé des laboratoires publics de chimie céréalière. Je profite donc avec plaisir de cette occasion pour offrir mes félicitations à tous.

A l'occasion de la démission de M. Bushuk, nous nous étions réunis dans le sous-sol de quelqu'un et, revenant au Laboratoire après une absence, je suis arrivé en retard et me suis joint à un groupe en pleine discussion animée. Je crois que c'est Bob Bettner qui a demandé mon opinion sur la question qu'ils débattaient : le laboratoire pourrait-il se passer des chercheurs ou des techniciens? J'ai immédiatement répondu qu'il fallait garder les techniciens. Toutes les activités liées à la tenue des dossiers complets concernant le mouvement et la qualité des grains, au service offert à la Direction générale de l'inspection et aux épreuves pour déterminer la valeur meunière, la valeur boulangère, la valeur pastière et la valeur maltière, notamment pour les sélectionneurs, auraient été maintenues sans difficulté. J'estime en outre qu'une bonne partie des travaux de recherche en cours aurait pu se poursuivre pendant un certain temps.

Bob Bettner exécutant des analyses du malt au milieu des années 1940.

Néanmoins, je doute qu'un tel choix pourrait être aussi judicieux dans la plupart des laboratoires. Après les travaux du deuxième comité de révision du CNR, qui distinguaient les chercheurs et les administrateurs canadiens, W.H. Cook me dit que nous avions le meilleur groupe de techniciens, et de loin, de tous les laboratoires de la même taille qu'il avait visités. J'admirais non seulement l'étendue de leur habileté et de leur ingéniosité à mettre au point de l'équipement et des techniques, mais également la façon dont ils collaboraient les uns avec les autres et dont chacun profitait de l'expérience des autres. Leurs compétences en matière d'organisation et d'administration étaient également excellentes. Je crois que la plupart de ceux que j'ai connu et admiré ont maintenant pris leur retraite.

Bien sûr, notre personnel de chercheurs était également excellent. De plus, j'éprouve une certaine fierté quand je pense au grand nombre qui ont obtenu leur Ph.D. à l'extérieur en absence autorisée.

Je vous offre donc mes meilleurs voeux ainsi qu'aux autres membres du personnel actuel.

G.N. Irvine, *PhD*
LRG: 1945 - 1978
Directeur: 1963 - 1978

Le 29 novembre 1988
Victoria (C.-B.)

Tous mes compliments à l'occasion de votre 75e anniversaire! Je suis arrivé au Laboratoire en 1945, à l'époque où l'immeuble du Winnipeg Grain Exchange était habité par des personnages colorés qui agrémentaient notre vie de tous les jours. Il y avait par exemple cet original de Bobby Moore. Il faisait irruption dans votre bureau ou votre laboratoire sans invitation et sans se faire annoncer, les vêtements râpés, un chapeau mou sur son crâne dégarni et une vieille serviette de cuir sous le bras gauche. Il attaquait avec quelques mots obscènes pour capter votre attention, puis poursuivait avec son dernier plan de barrages sur les rivières Rouge et Assiniboine pour faire de Winnipeg le Seaport de l'Ouest. Ou il vous vantait son plan de manoir pour un véritable retour à la terre, revu et corrigé pour s'adapter à la nouvelle Loi sur les terres destinées aux anciens combattants. Pour Bobby, il n'y avait rien de sacré, même pas le premier ministre de la province. Il y avait aussi le Major Strange, un Anglais de retour sur sa ferme après la Première Guerre mondiale. Il était l'expert dans les domaines de l'agriculture, du commerce du grain et que sais-je encore; il rédigeait une chronique mensuelle pour le compte de Searle Grain Co. et il était également à la tête du département de recherche de cette compagnie. Le major se présentait comme un personnage assez suffisant, bourru et quelque peu hautain lorsqu'il venait vous voir pour vous consulter dans un domaine dans lequel il admettait de mauvaise grâce que vous pouviez être un expert. A cette époque, les chimistes principaux et les inspecteurs principaux en imposaient et dirigeaient leur fief d'une main de fer. Un diplôme de Ph.D. était alors assez rare et était de nature à impressionner la majorité des employés de la Commission. Le chimiste principal était le seul employé du Laboratoire détenant un Ph.D. en 1945, mais les choses se sont beaucoup améliorées à la fin de la Deuxième Guerre mondiale. Certains techniciens de cette époque étaient remarquablement habiles et construisaient la plupart des appareils utilisés dans le laboratoire. L'un d'eux jurait qu'il fabriquait chez lui pour occuper ses loisirs des lentilles pour l'Observatoire du Dominion à partir de fonds de bouteilles de Coke!

W.O.S. Meredith, *PhD*
LRG: 1942 - 1974

Le 5 octobre 1988
Saskatoon (Saskatchewan)

Compliments au Laboratoire de recherches sur les grains
En tant que l'un des doyens de l'ancien personnel du laboratoire, je me joins à vous pour célébrer cet anniversaire et j'offre mes voeux de succès et de bonheur à tous jusqu'au centenaire. La réputation du laboratoire tient à la compétence de son personnel technique et professionnel dans tous ses domaines de recherche et de service au Canada, compétence reconnue et respectée à travers le monde. Il faut continuer sur cette lancée.

Débuts de la chromatographie sur papier
Je me suis familiarisé avec la chromatographie sur papier à l'Université du Minnesota en 1947-1948, au moment où les techniques étaient mises au point. Plus tard à mon retour, M. Anderson s'est informé à plusieurs reprises de ces techniques et de la possibilité de les utiliser au laboratoire. J'évitais d'utiliser ces techniques dans l'état du laboratoire et des installations disponibles à l'époque. Les pressions se faisant plus fortes, un essai a été mis sur pied à l'aide d'un gros dessiccateur et d'un solvant composé de pyridine, d'acétate d'éthyle et d'eau, dans le laboratoire adjacent au bureau de M. Anderson. Cela s'est passé au cours d'une fin de semaine. A son arrivée au laboratoire le lundi matin, M. Anderson a été fort incommodé par les odeurs et a indiqué de cesser sur-le-champ d'utiliser ces techniques. Cela a permis de concevoir et d'adopter de meilleures installations : zones isolées, hottes, chambres de dessiccation, chambres de chromatographie sur chariot; la plupart de ces appareils ont été construits par Ted Reichert. C'est ainsi que la science progressait.

Préparation à la réunion du Comité de normalisation
M. Anderson arriva au Laboratoire de recherches sur les grains avec une bonne base en agriculture et en recherche céréalière. Il était un expert en chimie analytique et possédait une solide connaissance des principes de la méthode expérimentale et de l'interprétation des résultats. L'ampleur de la participation du laboratoire dans la réunion du Comité de normalisation l'impressionna et il résolut d'impressionner le Comité.

La Direction générale de l'inspection envoya des échantillons de divers types, des échantillons préliminaires et des échantillons finals en succession. Ces échantillons furent traités et comparés à ceux de la récolte précédente, ainsi qu'aux résultats des études des protéines et aux échantillons composites. Tout le personnel passa de longues heures à effectuer les diverses analyses. Il fallait s'entraîner dans le cas des analyses qui n'avaient pas été faites depuis un certain temps, par exemple le pouvoir de formation du gaz, l'indice de maltose, le lavage du gluten de la farine, la teneur en carotène et l'utilisation des disques sur les semoules de blé dur, la teneur en huile et l'indice d'iode sur le lin, etc. Les analyses du lin étaient difficiles et malpropres et il fallait utiliser des réactifs qui ne seraient plus autorisés de nos jours en raison de leur toxicité. Lorsque les résultats furent rassemblés et comparés, M. Anderson les mis sous forme de tableau dans le court laps de temps disponible. Alors le personnel, auquel s'ajoutèrent de nombreux conjoints, mit les résultats sur de grandes feuilles de papier brun qui

papier brun qui seraient posées sur des chevalets à la réunion du Comité de normalisation. Les diapositives n'existaient pas à l'époque. L'un des membres du Comité de normalisation de Creston apportait toujours quelques boîtes de pommes à la réunion et, à mesure que la réunion avançait, les gens se détendaient et allaient subtiliser discrètement une pomme à l'étage.

Identification des gommes dans l'orge et le malt

Les publications désormais classiques sur les différences dans les variétés d'orge et de malt montraient que la viscosité du moût dépendait en partie de la modification du malt et d'autres propriétés associées à l'extrait de malt et à l'azote. Mes études sur la modification et la solubilité des protéines au cours du maltage et de l'empâtage ont donnée des résultats intéressants, quoique non concluants. Des moûts ont été empâtés à diverses températures et on y a mesuré l'azote soluble dans l'alcool. Ces travaux ont été interrompus pendant mon séjour à l'Université du Minnesota dans le département de M. Geddes. Ce dernier effectua certains travaux sur les gommes végétales en collaboration avec Fred Smith, un éminent chimiste des glucides de Birmingham. A mon retour, je réalisai que la méthode de traitement du moût à l'alcool était identique à celle que j'utilisais pour précipiter les gommes végétales en solution.

Nous avons répété les expériences d'empâtage à des températures plus élevées et nous avons mesuré la viscosité du moût. Les précipités obtenus par le traitement à l'alcool ont été lavés et redissous dans l'eau. Les viscosités obtenues correspondaient à celles des moûts originaux et augmentaient avec la température d'empâtage.

Eddy Bass, qui venait d'arriver au laboratoire, tenta alors avec Bob Bettner et Vic Bendelow d'en apprendre davantage sur la nature de ce précipité. Bass essaya plusieurs enzymes sur les solutions; il découvrit que, curieusement, une préparation d'alpha-amylase utilisée dans le dosage des extraits d'orge réduisait la viscosité, même lorsque l'alpha-amylase était inactivée. Il en déduisit que la préparation renfermait un autre enzyme, qu'il a nommé X.

M. Meredith au travail dans son laboratoire vers 1950.

J'ai revu les anciens résultats sur la viscosité des variétés et j'ai effectué d'autres analyses statistiques. Dans une analyse de régression multiple, j'ai observé chez plusieurs variétés que la viscosité du moût présentait une corrélation positive avec l'extrait d'orge et une corrélation négative avec l'extrait de malt, les coefficients étant égaux et de signe opposé. Ainsi, la viscosité était reliée à une différence entre l'extrait d'orge et l'extrait de malt, c'est à dire quelque chose n'ayant aucune présence physique. Le précipité dissous dans une base faisait tourner la lumière polarisée dans le sens antihoraire, ce qui est typique des glucides à liaisons en ß. L'hydrolyse confirma qu'il s'agissait d'un glucide.

Fait curieux, les trois étapes de l'identification (analyse enzymatique, études de polarisation et hydrolyse) ainsi que l'analyse statistique ont été effectuées en un seul après-midi. Ce qui a fait dire à M. Hlynka qu'il s'agissait du premier glucide à être isolé grâce aux statistiques.

La substance isolée de l'orge par la suite a été envoyée à Fred Smith qui, avec l'aide d'un étudiant, Ken Gilles, a montré qu'il s'agissait d'un glucide à liaisons

en ß 1:3 et 1:4. Ainsi a débuté le champs d'étude bien connu maintenant des gommes de l'orge; l'équipe de Heriott-Watt à Edinbourg, sous l'égide du Professeur Preece, a effectué des études complémentaires en utilisant des voies différentes. Ces constituants des céréales, que nous connaissons maintenant sous le nom de bêta-glucanes, sont de plus en plus étudiés en nutrition et en médecine.

V.G. Martens
LRG: 1940 - 1964

Le 22 octobre 1988
Winnipeg (Manitoba)

Hommage à M. J.A. Anderson

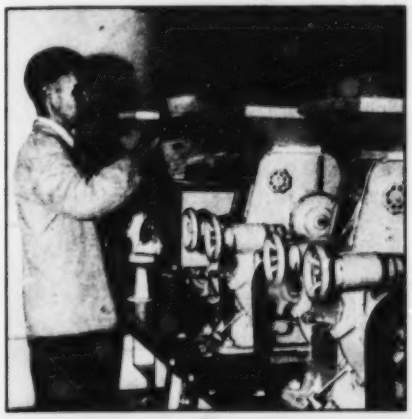
J'ai le plaisir d'offrir mes félicitations au Laboratoire de recherches sur les grains à l'occasion de son 75e anniversaire. J'ai passé vingt-quatre années de ma vie active dans cet établissement. Durant la plus grande partie de cette période, M. J.A. Anderson a été le chimiste principal et le directeur du Laboratoire. Sous sa gouverne, un laboratoire de calibre international s'est développé, qui a fourni un service exemplaire à l'industrie céréalière canadienne et est reconnu comme un des meilleurs instituts de recherche céréalière au monde. M. Anderson a apporté beaucoup à l'industrie céréalière canadienne et à la communauté scientifique, comme en font foi ses nombreuses publications et exposés ainsi que les distinctions et diplômes honorifiques qu'il a reçus.

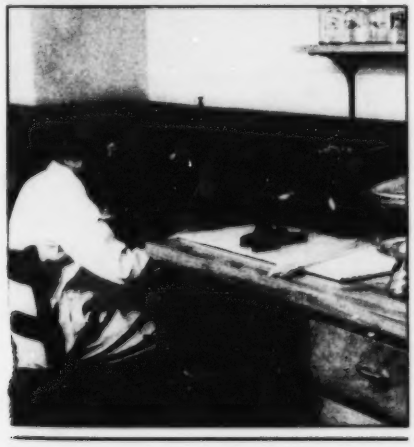
Dans ces lignes, je voudrais brièvement rendre hommage à M. Anderson, non pas pour ses réalisations scientifiques, mais pour la chance qu'il a donné à de nombreux techniciens de faire carrière au Laboratoire de recherches sur les grains. Les nombreuses années que nous avons passées au Laboratoire ont été heureuses et enrichissantes. Nous (la plupart du personnel technique du moins) avons eu en effet le privilège de travailler une grande partie de notre vie dans un milieu gratifiant.

M. Anderson s'occupait de chacun de nous et nous avions l'occasion de développer nos aptitudes individuelles. Nous nous déplacions fréquemment d'une section à l'autre dans le laboratoire pour mieux connaître et évaluer l'ensemble des activités. Tous les employés partageaient leurs connaissances et leur savoir-faire et travaillaient de concert pour résoudre les nombreux problèmes qui se présentaient et affronter les défis qui se succédaient sans cesse. Pendant la guerre et les années qui ont suivi, le mobilier de laboratoire et l'équipement scientifique étaient difficiles à obtenir. Les circonstances nous obligeaient donc à faire preuve de beaucoup d'innovation. A la fin, nos connaissances et aptitudes mises en commun étaient telles qu'il y avait peu de choses au Laboratoire que nous ne pouvions réparer, traiter ou construire.

M. Anderson a eu du succès avec le personnel technique pour plusieurs raisons : sa politique de recrutement, les échanges qu'il entretenait personnellement avec chacun d'entre nous et son aptitude à nous présenter constamment de nouveaux défis. Il participait presque toujours à l'embauche des techniciens. En fait, son savoir-faire dans ce domaine était tel que le Commissaire à la fonction publique du Manitoba faisait souvent appel à ses conseils et à son aide dans le recrutement du personnel et les concours pour d'autres laboratoires gouvernementaux.

L'une des choses les plus amusantes que demandait M. Anderson dans ses tests destinés aux postulants d'un emploi était de désassembler et de réassembler une vieille serrure de porte avec ses ressorts, ses leviers et son loquet. Certains réussissaient, d'autres échouaient, mais il était toujours étonnant de constater le nombre de renseignements que l'on pouvait obtenir d'une personne à l'aide de ce simple exercice. Ce test a également été utilisé dans le cadre du processus de





sélection dont s'est servi le Laboratoire pour embaucher ses premières techniciennes dans le milieu des années quarante. Dans l'ensemble, elles ont assez bien réussi le test et la plupart sont devenues d'excellentes techniciennes.

L'attitude de M. Anderson envers le personnel technique a également eu une influence positive sur le personnel professionnel du Laboratoire. Les chercheurs et les techniciens travaillaient vraiment ensemble et, dans la plupart des cas, les techniciens étaient tenus en haute estime par les professionnels.

Après la guerre, M. Anderson se rendit dans de nombreux pays pour reprendre contact avec les chercheurs dans le domaine des céréales et pour trouver de nouveaux marchés pour le grain canadien. Cela se passait avant que les voyages internationaux ne deviennent monnaie courante et avant l'avènement de la télévision. M. Anderson était toujours prêt à faire partager son expérience. Il était un excellent raconteur et un bon photographe. Ses exposés et ses séances de diapositives étaient grandement appréciés des membres du personnels et des conjoints.

Pendant le mandat de M. Anderson, de nombreux techniciens se sont distingués au Laboratoire. Pour n'en nommer que quelques-uns, signalons Harold Rasmussen, qui a mis au point le circuit de l'humidimètre de modèle 919; Hugh Black, un expert en techniques expérimentales de minoterie; Henry Kilborn, un spécialiste des expériences de cuisson et en rhéologie de la pâte; le regretté Bob Bettner, qui a conçu et mis au point un grand nombre d'appareils de mesure divers pour l'orge de brasserie; Ken Rerie, un artisan extraordinaire qui a acquis une grande habileté dans la conception et la construction du mobilier et de l'équipement du Laboratoire. J'ai eu la chance de travailler comme technicien et comme administrateur au Laboratoire et je suis devenu plus tard secrétaire et directeur de l'administration de la Commission, avant d'être directeur exécutif de l'Institut international du Canada pour le grain.

Notre réussite en tant que groupe de techniciens, nous la devons en grande partie à la perspicacité et au leadership de M. J.A. Anderson. Il est donc indiqué de lui rendre hommage à l'occasion du 75e anniversaire du Laboratoire de recherches sur les grains.

Le Laboratoire de recherches sur les grains vers 1950
En haut : Hugh Black exécutant des travaux de minoterie expérimentale.
Au centre : Henry Kilborn en train de faire des travaux de chimie par voie humide.
En bas : Ken Rerie utilisant une balance analytique de l'époque.

W. Bushuk, *PhD*
LRG: 1953 - 1962,
1964 - 1968

Le 30 août 1988
Winnipeg (Man.)

A l'occasion du 75e anniversaire du Laboratoire de recherches sur les grains, j'offre à tous mes collègues mes sincères félicitations pour le travail accompli. La grande réputation dont jouissent les grains canadiens au pays et à l'étranger est due en grande partie à la recherche de haute qualité et au contrôle vigilant de la qualité effectués par le personnel du Laboratoire. Mes meilleurs voeux de succès pour l'avenir.

Photo: Université du Manitoba

E.J. Bass, *PhD*
LRG: 1949 - 1960

Le 22 novembre 1988
Winnipeg (Manitoba)

Anecdotes des années cinquante au LRG

Au moment où j'écris ces lignes (1988), j'ai peine à imaginer que 40 ans se sont écoulées depuis que je suis arrivé au LRG, au Grain Exchange Building. La période d'après-guerre (années cinquante) a été une période de transition où l'on est passé d'une administration autocratique, économe et conservatrice (non au plan politique) causée par la dépression à la période actuelle d'énormes budgets et de gestion participative. J'aime à croire, toutefois, que les éléments essentiels de créativité et de dévouement à la fonction publique n'ont pas changé au cours de toutes ces années. De plus, je suis certain qu'il est encore aussi agréable de travailler au LRG; c'est pour cette raison que je veux vous raconter les anecdotes suivantes à l'occasion du 75e anniversaire du Laboratoire. Même si les années ont peut-être obscurci un peu mes souvenirs et qu'il manque certains petits détails, ces anecdotes sont, je l'espère, assez exactes pour passer à l'histoire du Laboratoire.

Le cas de la crème qui disparaissait

Dans les premières années du Laboratoire dans le Grain Exchange Building et jusqu'à l'âge d'or des années cinquante, on encourageait les techniciens à être des hommes à tout faire et on les formait dans ce but; ils devaient être tour à tour charpentiers, électriciens, plombiers, souffleurs de verre, photographes, en plus d'être les indispensables assistants des chercheurs. L'un des membres les plus polyvalents de ce groupe remarquable était Ted Reichert, à qui l'on doit l'exécution, sinon la conception intégrale, du plan hautement sophistiqué destiné à solutionner le cas de la crème qui disparaissait.

A cette époque, tout comme de nos jours, les réfrigérateurs faisaient partie intégrante du mobilier du Laboratoire. On retrouvait donc dans le réfrigérateur, tout comme aujourd'hui, un tas d'objets hétéroclites qui ne servaient pas nécessairement à la recherche pure. A cette époque qui ne connaissait pas encore les colorants à café et les effets du cholestérol, la crème riche et épaisse, que l'on utilisait dans le café, était un objet de luxe dans le réfrigérateur. Il n'est donc pas étonnant que la disparition quotidienne d'une faible mais mesurable quantité de crème dans l'un des réfrigérateurs se révélat un sujet préoccupant. Il y eut consensus (une expression qu'abhorrait M. Hlynka) pour faire quelque chose en vue de prendre le voleur. Oui, même à cette époque, la pause café était sacrée et toute menace à son existence, quelque minime fut-elle, était tout à fait impensable. Mais que faire?

Je ne vous ennuierai pas avec tous les plans proposés et rejetés. Reprenons donc l'action au point où il y eut consensus (désolé M. Hlynka!) que le coupable était l'un des préposés à l'entretien et que le larcin était perpétré entre 17 h (probablement beaucoup plus tard car ii y avait presque chaque jour quelqu'un qui travaillait tard, particulièrement dans le laboratoire de l'orge) et minuit. Donc, Ted et sa bande ont doté une caméra d'un système d'éclairage à l'infrarouge et l'ont branchée à un commutateur actionné par la porte du réfrigérateur. Un système des plus sournois et des plus efficace!

Photo: Institut international du Canada pour le grain

Des tests avaient démontré que le coupable ne pouvait pas contourner le mécanisme, et la discrétion était assurée car le flash infrarouge était invisible, même dans l'obscurité totale.

Nous n'avons pas eu longtemps à attendre. Le lendemain matin même, nous avons vu que le flash avait été déclenché; nous avions peine à contenir notre impatience de voir le film développé. Le résultat a été spectaculaire. Il y avait le cliché parfait de la porte du réfrigérateur ouverte, d'une main empoignant le pot de crème et de la figure bien reconnaissable (tout-à-fait innocente en apparence) de la bonne vieille dame qui était la plus aimable de l'équipe de l'entretien!

Le crime était donc résolu, mais un autre problème se présentait: fallait-il user de représailles? Après d'interminables discussions et cogitations, il y eut finalement consensus (on n'en sort pas) pour ne pas punir le crime, mais pour le prévenir. On a donc collé une épreuve du cliché incriminant à l'intérieur de la porte du réfrigérateur, et le cas de la crème qui disparaissait a non seulement été solutionné, mais l'affaire a été classée à tout jamais.

Le cas des mystérieux poissons rouges

Il pourrait être prématuré de raconter cette histoire; une partie du mystère qui l'enveloppait pourrait encore subsister. Ah! et puis zut, c'est devenu une blague classique et ses auteurs sont probablement, hélas, hors de portée maintenant de la victime. Voici donc l'histoire des mystérieux poissons rouges.

La chromatographie venait de faire son apparition sur la scène scientifique et la chromatographie sur papier en particulier semblait représenter une technique élégante pour caractériser les gommes de l'orge. Bill Meredith a vite fait de réaliser les possibilités de la chromatographie sur papier dans ses études, et c'est en fait grâce aux premières études de Bill que j'ai pu caractériser les enzymes responsables de la dégradation des gommes selon l'ordre d'apparition de leurs produits de réaction par chromatographie sur papier en une dimension. Quoi qu'il en soit, en l'absence d'équipement standard pour une technique si nouvelle, Bill a construit le sien. N'ayant aucune idée des dimensions idéales, Bill acheta évidemment la plus grosse, la plus haute, la plus large, la plus épaisse cuve cylindrique en verre qui n'ait jamais reposé sur une table de laboratoire. Ce monstre était tellement immense que Bill devait prendre un tabouret pour y avoir accès. Le papier filtre suspendu à partir de la cuve à solvant en acier inoxydable fixée à l'intérieur de la cuve de verre par une bande en acier inoxydable (le tout construit par Bob Bettner) était de la taille d'un drap de lit simple. Et l'énorme couvercle de ce mastodonte ne pouvait être bougé que grâce à un palan à trois poulies suspendu au plafond. Bon, j'exagère un peu, mais il fallait voir cet engin pour en réaliser l'immensité... surtout comparé à ces cellules de HPLC de la taille d'une boîte d'allumettes qu'on utilise maintenant (ça ne me rajeunit pas!). Inutile de dire que Bill Meredith établit immédiatement sa souveraineté sur son nouveau domaine et multiplia les avertissements de ne pas même penser à s'approcher de son appareil, encore moins d'y toucher, sans avoir obtenu sa permission expresse par écrit. L'occasion était trop belle pour un farceur invétéré. Le premier midi même, profitant de ce que le monstre dans toute sa splendeur était sans surveillance, un coquin eut le culot de remplir la cuve d'eau

Dr. Meredith en train d'analyser les résultats d'une essai de chromatographie sur papier.

et de relâcher dans son immensité deux minuscules poissons rouges parfaitement identiques et tout frétillants! Encore maintenant, Bill Meredith n'est pas tout à fait sûr de l'identité de l'auteur de ce crime abominable. Le regretté Bob Bettner en a emporté le secret en quittant cette vallée de larmes. Bob, s'il existe un grand, un merveilleux labo de l'orge là-haut dans le ciel, quelles blagues irrévérencieuses dois-tu nous préparer!

Fred Kuzina
LRG: 1948 - 1984

Le 28 octobre 1988
Winnipeg (Man.)

C'est à la fin des années cinquante et au début des années soixante que la section de recherches pures sur le blé s'est vivement intéressée à l'effet de produits tel l'iodate, le bromate, le N-éthylmaléimide et autres sur les propriétés du gluten de blé. M. Hlynka et moi étions à l'étude de la rhéologie de la pâte et je passais beaucoup de temps à laver le gluten de diverses pâtes. Je me souviens qu'on s'intéressait beaucoup aux diverses propriétés physiques du gluten et qu'on s'efforçait de mettre au point des méthodes pour mesurer ces propriétés. Un jour, j'avais lavé du gluten et en avais obtenu une assez grosse masse, toute dégoulinante dans mes mains et je sortais de la salle des pâtes pour réintégrer mon bureau dans le grand laboratoire. Bob McLeod et Bob Matsuo discutaient tout près. Je leur avais expliqué que le gluten que j'avais dans les mains provenait d'une pâte à laquelle j'avais ajouté du bisulfite de sodium, ce qui rendait le gluten très collant et extensible. L'un de nous a proposé un test simple et rapide pour mesurer le degré d'adhésivité et l'extensibilité du gluten. Le test consistait à retirer la plus grande partie de l'eau du gluten en le comprimant entre les mains jusqu'à ce qu'il devienne assez collant et de le lancer au plafond. Puis, l'étape importante consistait à mesurer la longueur du fil de gluten et de mesurer également le temps nécessaire pour que le morceau de gluten s'affaisse sur le plancher. Un chronomètre en main, nous étions tous trois en train d'observer le gluten collé au plafond. Le directeur de l'époque, M. Anderson, arriva soudain dans notre laboratoire, s'arrêta un moment pour nous observer dans cet état et, sans aucun commentaire, pénétra dans le laboratoire voisin. On peut imaginer à quel point nous étions embarrassés. Il ne faisait aucun doute dans notre esprit que cette méthode ne serait jamais publiée dans aucune revue scientifique. Une partie du revêtement du plafond se détacha lorsque nous tentâmes d'enlever le gluten. Quelques années plus tard, M. Pocklington, le gestionnaire de l'immeuble, décida de faire repeindre les laboratoires et la tache fut finalement effacée.

M. Hylnka en train de faire une détermination à l'alvéographe, un test de la force et de l'extensibilité du gluten.

A la fin des années quarante, M. Hlynka et Bob Cheale tentaient de préparer de la gliadine à l'aide d'éthanol. Les premiers résultats des tests s'étaient avérés encourageants, mais Bob ne put plus tard reproduire ses résultats. M. Hlynka décida de superviser étroitement ces tests et pendant un certain temps, ils ne purent obtenir de résultats satisfaisants. Ils avaient vérifié toutes les variables, à l'exception de l'éthanol qui se trouvait dans un flacon d'un litre bouché. Ils décidèrent finalement de vérifier l'éthanol et s'aperçurent qu'il n'était pas à la concentration voulue. Sans entrer dans les détails, mentionnons qu'ils avaient découvert que le personnel de l'entretien avait bu une partie de l'alcool dans le flacon et l'avait remplacé par de l'eau. L'alcool étant moins concentré, il n'était donc pas possible de reproduire le test. C'est à partir de cette période, comme beaucoup d'entre vous s'en rappellent, que tous les flacons renfermant de l'éthanol furent étiquetés EtOH.

Hiroshi Matsumoto, *PhD*
Boursier de recherches
post-doctorales
1957 - 1958

Le 7 décembre 1988
Osaka (Japon)

Permettez-moi de vous donner un aperçu du Laboratoire de recherches sur les grains d'il y a 30 ans vu par son premier étudiant post-doctoral.

Après un long voyage d'une durée de 17 heures sur un avion à hélices, avec escale de ravitaillement à Anchorage, j'ai atterri au Canada à Vancouver. Après un autre long voyage en chemin de fer, je suis finalement arrivé à Winnipeg où j'ai rencontré M. Hlynka à la gare du CP.

Je me rappelle encore l'entrée du LRG au 886 du Grain Exchange Building. Un écriteau sur la porte : "J.A. Anderson, chimiste principal".

M. Anderson m'accueillit et me pria d'apposer ma signature dans le livre des visiteurs. Ma signature est encore là quelque part dans les pages du livre. M. Anderson traversait une période glorieuse car il s'était mérité le Prix Osborne en 1957.

Dès que je pénétrai dans le bureau de M. Hlynka, il s'enquit de mes travaux au Japon. Il me parlait en se promenant lentement de long en large devant son tableau noir, comme il en avait l'habitude. Cette époque (1953-1958) était importante pour lui également car il avait mis en branle un programme de recherche sur la relaxation structurale de la pâte. De retour au Japon, un chimiste des céréales, M. Ichiba de Nisshin Flour Mills, demanda comment M. Hlynka arrivait à effectuer un si grand nombre d'expériences avec un échantillon de farine dont il présumait que les propriétés devaient changer rapidement. Le personnel travaillait-il jour et nuit? Je lui répondis que la réponse était simple : la farine était conservée à -20°C. Le personnel prenait régulièrement une pause café à 10 h le matin et à 15 h l'après-midi et la période de lunch se prolongeait. De plus, chacun pouvait prendre de longues vacances en été. La différence ne résidait pas dans la longueur des heures de travail qui étaient les mêmes qu'ailleurs, mais dans la rigueur avec laquelle le projet était exécuté et dans l'interprétation théorique des résultats. Ses travaux sur la rhéologie de la pâte valurent à M. Hlynka le Prix Osborne en 1976 lors de la réunion annuelle de l'AACC à la Nouvelle-Orléans. J'ai eu la chance d'assister à la cérémonie de remise du prix.

M. Irvine dans le milieu des années 1950.

Après un certain temps, un jeune homme apparut, les mains dans les poches, fredonnant un air. "Ikaga desu ka Matsumoto-san?" Qui d'autre que Norm Irvine me souhaitant la bienvenue dans un japonais rudimentaire. Je l'avais rencontré lors de son séjour au Japon six mois auparavant. Oh! Regardez-moi cet autre jeune homme qui pénètre dans la pièce en fredonnant "Oh Baby". C'était Walter Bushuk. Je me disais : quel bon père de famille doit-il être pour fredonner ainsi un air à propos de son propre bébé! Nous partagions le même laboratoire, mais Walter se rendit en France pour des études post-doctorales. Avant de partir, il a été assez gentil, grâce à son savoir-faire comme souffleur de verre, de me fabriquer une électrode de platine dont j'avais besoin pour mes travaux en titrage ampérométrique.

"Mastumoto-san, dō deska?" dit Bob Matsuo en souriant pour me souhaiter lui aussi la bienvenue en japonnais. Après un mois au YMCA, je déménageai chez lui et profitai de l'hospitalité de ses parents le reste de l'année.

Toutes mes félicitations à l'occasion de votre 75e anniversaire. Je voudrais remercier de tout coeur tous ceux qui m'on aidé dans mes recherches et qui m'on rendu la vie agréable au LRG.

OBJECTIFS ET ACTIVITÉS

Comme on l'a déjà mentionné dans le présent rapport, le Laboratoire de recherches sur les grains a le mandat d'effectuer des recherches sur les grains et les produits à base de grains. Ces recherches, de même que les activités qui y sont associées, ont pour but l'un ou les deux objectifs principaux suivants : **l'assurance de la qualité** et **le soutien du marché** des grains canadiens.

On peut classer les nombreuses activités du LRG en trois grandes catégories qui sont intimement liées: la recherche, les activités connexes et la prestation d'avis scientifiques et techniques. La recherche est nécessaire pour nous permettre de mieux définir la qualité et pour améliorer les méthodes à cet effet et en mettre au point de nouvelles. Les activités scientifiques connexes comprennent des programmes comme les études sur les récoltes, la surveillance des cargaisons et des wagons et l'évaluation des cultivars. La prestation d'avis scientifiques et techniques judicieux est essentielle pour la Commission canadienne des grains (pour répondre à toutes les questions ayant trait à la qualité des grains canadiens) et pour la division de l'Inspection de la Commission des grains (pour l'étalonnage et la surveillance des appareils utilisés actuellement dans le contrôle opérationnel des grains, pour mettre au point de nouvelles méthodes plus rapides d'analyse de la qualité et pour déterminer et documenter les effets des facteurs d'agréage sur la qualité d'utilisation finale des grains canadiens).

On trouvera un résumé détaillé au cours de la période de 1988-1989.

Les missions techniques dans les pays représentant des clients actuels ou potentiels sont vitales pour maintenir l'excellente réputation des grains canadiens sur le marché.

M. K.R. Preston (à d) discute des épreuves de la qualité du blé avec un chimiste de Bangkok.

M. J.E. Kruger examine lui-même une usine de pâtes à Caracas et une meunerie de blé à Maracaibo, au Vénézuela.

Un appareillage et des techniques modernes permettent de faire les analyses appropriées dans les travaux d'assurance de la qualité.

ACTIVITÉS D'ASSURANCE DE LA QUALITÉ

Surveillance des cargaisons et des wagons

Toutes les cargaisons de blé, d'orge, d'avoine, de seigle, de canola, de soja et de maïs (1 682 en tout pour la campagne agricole de 1987-1988) ont été examinées pour déterminer si elles n'étaient pas contaminées par des résidus de pesticides. On a également recherché la présence de mycotoxines dans certaines cargaisons de blé, d'orge, de maïs et de soja de 294 expéditions de la campagne agricole de 1987-1988, de même que la présence de phosphine dans certaines cargaisons de blé et d'orge.

On a institué un programme de surveillance des graines de mauvaises herbes dans le cadre duquel on analysera chaque cargaison de grains expédiée dans certains pays, un échantillon des wagons déchargés aux silos terminus pour déterminer la distribution géographique des graines interdites et également un échantillon des "matières étrangères" recueillies lors de l'agréage des cargaisons destinées à l'exportation pour déterminer la fréquence à laquelle on retrouve certaines graines de mauvaises herbes.

La surveillance des échantillons composites bihebdomadaires prélevés dans les wagons de blé déchargés aux silos terminus s'est poursuivie, à l'aide du test du temps de chûte, pour déceler les dommages par germination. Cela nous a permis de confirmer les endroits qui sont à l'origine de blés présentant une activité alpha-amylase élevée. Nous avons recherché la présence de moisissures toxicogènes appartenant au genre *Fusarium* dans certains wagons de blé identifiés comme renfermant des grains "momifiés".

On continue de mesurer certains facteurs de qualité (teneur en huile et en protéines, composition en acides gras et teneur en chlorophylle) dans des échantillons de canola prélevés dans les cargaisons destinées à l'exportation.

Analyse des résidus
Assis (de g à d) : Janyce Thorsteinson, Audrey Holmberg.
Debout (de g à d) : Don Gaba, Wes Harnden, Tom Nowicki.

Services techniques

Le Laboratoire de recherches sur les grains est responsable de la surveillance du rendement et de l'étalonnage des humidimètres de modèle 919/3.5 utilisés par la division de l'Inspection de la Commission canadienne des grains (CCG) dans toutes les activités officielles d'agréage des grains. Depuis août 1988, on utilise une table de conversion mise à jour pour le lin canadien mesuré à l'aide de ces appareils. Il existe actuellement 29 tables de conversion pour les 23 types et classes de céréales et d'oléagineux.

Toutes les deux semaines, nous évaluons le rendement des humidimètres de modèle 919 utilisés dans les bureaux de la CCG au Canada en mesurant des échantillons témoins. Les appareils qui ne fonctionnent pas de façon satisfaisante sont rappelés pour être réparés.

Étant donné que la relation entre la lecture de l'humidimètre et la teneur en eau varie en fonction de facteurs tels que la grosseur et la densité du grain, il faut continuellement vérifier la validité des équations d'étalonnage servant à établir les tables de conversion et les mettre à jour au besoin. Ces travaux d'étalonnage exigent l'analyse de plusieurs centaines d'échantillons de divers grains présentant toute une gamme de teneurs en eau; nous avons ainsi consacré beaucoup de temps et d'efforts à étalonner le maïs de l'Est du Canada car les appareils fonctionnant selon le principe de la capacitance sont moins précis et donnent des lectures moins uniformes lorsque les grains sont gros et

irréguliers, comme dans le cas du maïs.

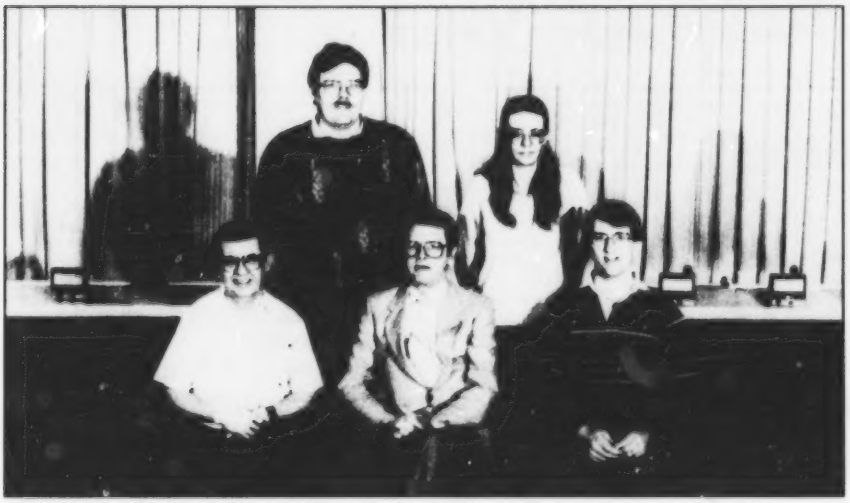
Dans le cadre des services techniques offerts à la division de l'Inspection de la CCG pour l'analyse des envois de grains soupçonnés d'être contaminés par des pesticides utilisés pour traiter les semences, nous avons pris des mesures visant 41 wagons au cours de la campagne agricole se terminant le 31 juillet 1988.

Le LRG fournit églaement des services de confirmation de l'identification des variéties homologuées de blé canadian en faisant une analyse chimique des échantillons que lui soumet la division de l'Inspection. Cette année, on a demandé la vérification de 134 échantillons de wagons, de 8 échantillons composites de cargaisons et de 43 échantillons mixtes, pour un total de 13 545 analyses de grains.

D'autres services techniques sont offerts, comme l'évaluation de la qualité des échantillons présentés par divers segments de l'industrie des grains par l'entremise de la division de l'Inspection des grains de la CCG. On a ainsi examiné l'altération possible de la qualité due à une utilisation inadéquate de l'équipement de séchage artificiel du grain, on a fait des dosages de l'activité de l'alpha-amylase et des tests de l'énergie germinative.

Évaluation des cultivars

Par suite de l'accent mis sur la commercialisation de classes de blé autres que celles qui constituent les classes prédominantes au Canada, soit le blé roux de printemps de l'Ouest canadien et le blé dur ambré de l'Ouest canadien, le nombre d'évaluations des produits finals des lignées inscrites dans les divers programmes coopératifs d'essais de l'Ouest a augmenté de façon spectaculaire. Il existe actuellement six séries de programmes coopératifs d'essais (il n'y en avait que deux en 1977), dont celle du blé panifiable qui a été divisée en deux (une série centrale et une série de l'ouest) en 1978 et une nouvelle série à haut rendement en 1986 (visant surtout la classe de blé de printemps Canada Prairie), une série Parkland (visant les blés de printemps cultivables dans la région de Parkland) et une série du blé tendre blanc de printemps. Non seulement avons-nous observé une augmentation du nombre de cultivars testés, mais le nombre des différents types de tests de la qualité d'utilisation finale a également augmenté, par suite des différents produits fabriqués à partir des diverses classes de blé.



Recherches appliques sur l'orge de brasserie
Assis (de g à d): Art Mitchelson, Don LaBerge, Jim Bethune.
Debout (de g à d): Dennis Langrell, Maureen Stethem.

Le Laboratoire de recherches sur les grains a continué de fournir son appui essentiel à l'évaluation de la qualité aux stades de micro-maltage et et de maltage pilote dans le cadre des programmes de développement des variétés d'orge de brasserie canadiennes. Ainsi, deux variétés d'orge de brasserie à deux rangs qui se sont révélées prometteuses en 1988, soit la TR479 et la TR490, ont été portées de l'échelle expérimentale à l'échelle industrielle : les variétés ont été homologuées provisoirement et mises à la disposition d'environ 20 producteurs dans le cadre d'un contrat avec la Commission canadienne du blé, et la récolte doit être achetée par les entreprises canadiennes de maltage et de brassage qui exécutent

les tests de maltage à l'échelle industrielle. La dernière étape de l'évaluation commerciale déterminera si ces variétés doivent être homologuées en permanence. Un cultivar d'orge de brasserie à deux rangs élaboré aux États-Unis, le TR930, a été approuvé et sera homologué provisoirement.

Deux cultivars d'orge de brasserie à six rangs à aleurone blanche, le BT447 et le BT922, ont également été homologués provisoirement et subiront des tests à l'échelle industrielle au cours des campagnes agricoles de 1989 et de 1990. Comme il est impossible de distinguer *de visu* ces cultivars de plusieurs variétés d'orge fourragère à six rangs, il faudra faire appel à des méthodes spéciales de manutention pour préserver l'identité de ces cultivars dans toutes les étapes de leur commercialisation.

Études sur les facteurs d'agréage

On a mis l'accent cette année sur une étude de la structure et de la composition en protéines des grains de blé dur vitreux, tachetés et mitadinés. Les grains vitreux présentaient comme prévu une teneur plus élevée en protéines et étaient plus durs que les grains mitadinés, lesquels étaient néanmoins aussi durs que les plus durs des grains de blé ordinaire. En dépit de différences importantes dans la structure microscopique des zones mitadinées et vitreuses dans l'endosperme des grains tachetés, les deux zones présentaient une teneur et une composition en protéines semblables.

Par suite du climat chaud et sec qui a prévalu dans le sud de l'Ontario en 1988 et des rapports en provenance des États-Unis qui font état d'un lien étroit entre le stress causée par la sécheresse et la production d'aflatoxine, on a entrepris une étude spéciale pour confirmer l'absence d'aflatoxine dans le maïs cultivé en Ontario en 1988. Étant donné que la présence des trichotécènes de *Fusarium* dans le blé blanc d'hiver de l'Est du Canada est encore un sujet d'actualité, nous avons entrepris une étude visant à vérifier la présence de ces mycotoxines dans des échantillons composites de cargaisons déchargées chaque semaine dans les silos terminus. Nous avons également entrepris une étude dans les silos du sud de l'Ontario en collaboration avec la direction générale de la Production et de l'Inspection des aliments pour confirmer l'absence de résidus de tétrachlorure de carbone dans les échantillons de blé blanc d'hiver de l'Est du Canada.

Les résultats d'une étude des effets de l'endommagement par le gel sur la qualité du blé roux de printemps de l'Ouest canadien indiquent que le gel a un effet minime sur la qualité du blé à une maturité correspondant à une

Biologie des grains
Assis (de g à d): Steve Symons, Norma Vidal, Louise Cooke, Susan Patrick.
Debout (de g à d): Randy Clear, Karen Bell, Connie Butler, Don LaBerge.

teneur en eau inférieure à 45 %. Au-dessus de cette teneur en eau, l'effet du gel est très prononcé.

Nous avons préparé des courbes d'étalonnage pour la détermination des teneurs en protéines, en huile et en eau du soja par sprectroscopie de réflexion dans le proche infrarouge (SRPI) et par spectroscopie de transmission dans le proche infrarouge (STPI). Le soja provenait de l'Ontario et les courbes d'étalonnage ont été préparées pour les appareils de SRPI DICKEY-john GAC III et de STPI Tecator Infratec Model 1225. L'Infratec a donné dans l'ensemble les meilleurs résultats (y compris ceux de la teneur en eau) car il peut utiliser une gamme plus étendue de longueurs d'onde. Les recherches se poursuivent pour mettre à jour les courbes d'étalonnage du DICKEY-john, à l'aide de quatre autres filtres qui devraient augmenter la précision des dosages de l'huile et des protéines.

Nous avons évalué une nouvelle méthode pour le dosage de l'activité de l'alpha-amylase dans les céréales (méthode Ceralpha) et nous avons amélioré les méthodes permettant de mesurer l'alpha-amylase dans le blé dur.

Nous avons terminé avec succès un projet de trois ans sur la détermination de la teneur en eau du maïs à l'aide de la spectroscopie de transmission dans le proche infrarouge (STPI).

Des expériences ayant pour but de vérifier la possibilité d'utiliser le spectromètre de transmission dans le proche infrarouge Trebor GT-30A pour mesurer les teneurs élevées en eau du maïs ont montré que les appareils de STPI peuvent le faire avec une exactitude égale à celle des appareils mesurant la capacitance jusqu'à une teneur en eau de 28 % et avec une exactitude plus grande à des teneurs en eau plus élevées. Alors que la précision des appareils mesurant la capacitance diminue avec le poids spécifique, en particulier à des teneurs en eau élevées, les appareils de STPI ne sont pas sensible au poids spécifique car leur fonctionnement fait appel à un principe différent.

A la suite d'une augmentation accrue de dessiccants dans la manutention des lentilles, nous avons élaboré un projet ayant pour but de mettre au point une méthode interne d'analyse du diquat et du paraquat et d'amorcer une surveillance de ces composés dans les expéditions commerciales de lentilles. En outre, une utilisation accrue des fongicides foliaires nous a incité à entreprendre, en collaboration avec la compagnie Rohm et Haas, une étude de la rétention du mancozèbe dans le malt d'orge.

Les projets dans la section de la biologie des grains continuent de porter sur l'utilisation de moyens visuels de discrimination et la connaissance des éléments biologiques du grain pour étudier les relations entre l'agréage et la qualité d'utilisation finale. Nous avons entrepris des expériences d'analyse des semences à l'aide d'appareils portatifs en vue de vérifier la possibilité d'utiliser ces appareils pour suppléer aux méthodes visuelles d'agréage en usage actuellement. Deux spectrophotomètres Colormet, qui transfèrent les données obtenues à un microordinateur pour les calculs, ont été étalonnés et ont servi à mesurer avec précision la teneur en chlorophylle du canola moulu. Un colorimètre Minolta a été utilisé pour déterminer la couleur superficielle des lentilles et des pois des champs. Les résultats obtenus jusqu'à maintenant sont prometteurs et indiquent que le colorimètre Minolta offre un moyen rapide et pratique de mesurer la couleur.

SOUTIEN DU MARCHÉ

Études sur les récoltes et les cargaisons

Les études de la qualité moyenne des différents grades des diverses classes de céréales et d'oléagineux canadiens récoltés au cours de chaque saison de croissance constituent toujours l'une des principales activités du Laboratoire. Les études ont été terminées à temps pour que les rapports puissent être présentés aux réunions des Comités de normalisation de l'Est et de l'Ouest de la Commission canadienne des grains, aux réunions entre des groupes de l'industrie du grain et des associations de l'Est du Canada et la Commission canadienne des grains et à des réunions et des séances de discussion tenues lors de visites au Japon et au Royaume-Uni ayant pour but le soutien du marché. Des bulletins de récolte concernant le blé, le canola, le lin et le soja ont également été publiés et distribués internationalement. Ces publications permettent un dialogue fructueux avec les clients actuels et potentiels de grain canadien au sujet des paramètres de qualité normalement associés à ces céréales et oléagineux.

La détermination de la qualité des échantillons composites des cargaisons demeure l'une des priorités, et les bulletins des cargaisons suivants, qui témoignent de la haute qualité des grains canadiens exportés, ont été publiés et distribués à des gens intéressés partout dans le monde : les éditions trimestrielles concernant le blé roux de printemps, les éditions biannuelles concernant le blé dur ambré et une édition annuelle consacrée au canola et au lin. L'analyse d'échantillons composites s'est également poursuivie dans d'autres études : l'analyse mensuelle des échantillons composites prélevés dans les cargaisons de canola (teneurs en huile et en protéines, composition en acides gras, teneur en acides gras libres, teneur en chlorophylle et en glucosinolates); les analyses biannuelles des échantillons composites prélevés dans les cargaisons de blé de printemps Canada Prairie, de blé rouge d'hiver de l'Ouest canadien, de blé tendre blanc de printemps de l'Ouest canadien, de blé d' Utilité de l'Ouest canadien et de blé blanc d'hiver de l'Est du Canada.

Consultations, missions et études techniques

Le Directeur et plusieurs chercheurs du Laboratoire ont pris part à diverses missions et visites techniques en Italie, au Mexique, au Brésil, en Thaïlande, à Singapour, au Japon, en République populaire de Chine, en Angleterre, en Malaisie, en Indonésie, en Colombie, aux États-Unis et au Vénézuela. De nombreuses visites exigent la présentation d'exposés et de colloques sur la qualité des grains canadiens et, en particulier, sur les propriétés de la nouvelle récolte. Au cours de l'année, des chercheurs du LRG ont également visité de nombreux instituts de recherche à l'étranger. Par exemple, M. MacGregor s'est rendu à Meudon (France) pour passer en revue les études sur les protéines de l'orge et de l'orge maltée effectuées en collaboration avec M. J. Daussant et son équipe. Il s'est également rendu au Scottish Crop Research Institute (Invergowrie, Écosse) pour discuter des programmes de sélection et d'évaluation de la qualité de l'orge actuellement en vigueur en Écosse.

Les programmes de création de marchés à l'étranger entrepris en 1988 ont aidé la Commission canadienne du blé à maintenir et à créer de nouveaux marchés pour le blé canadien. D'autres programmes de création de marchés s'appuyant sur l'amélioration des lignées de blé roux et de blé blanc de printemps Canada Prairie destinées au marché du pain plat et des nouilles continuent de voir le jour. Le nombre de tests effectués pour mesurer la qualité du blé des pays concurrents a augmenté de façon significative.

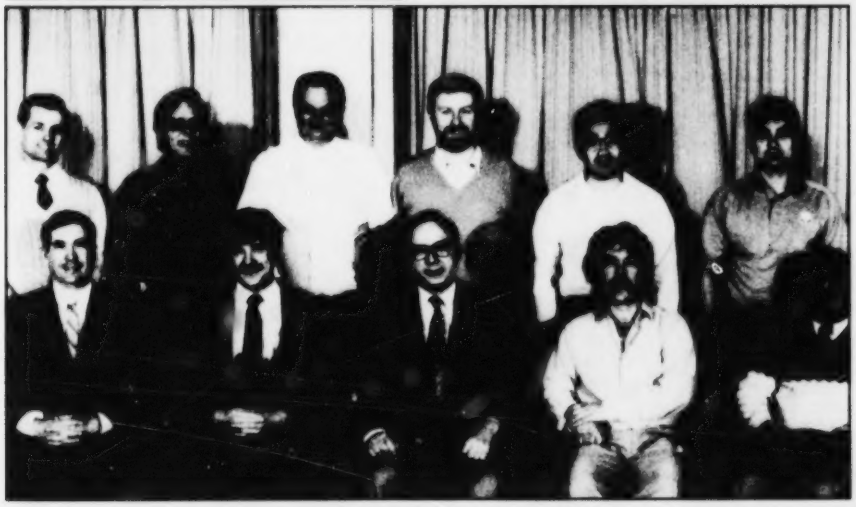
La plupart des recherches en minoterie visaient la création de marchés et portaient notamment sur les techniques utilisées en Amérique latine. L'enlèvement d'une quantité relativement importante de farine fleur ou d'amidon de froment de haute qualité au cours de la mouture du blé ordinaire pour fabriquer des produits de boulangerie spécialisés et des pâtes est pratique courante dans la plupart des pays d'Amérique latine.

Au LRG, nous avons moulu des chantillons représentatifs de blé panifiable canadien à des taux d'extraction de 75 % à 85 %, puis on a enlevé jusqu'à 24 % d'amidon de froment de haute qualité.

L'augmentation du taux d'extraction confère à la farine une couleur plus foncée, amoindrit les propriétés physiques de la pâte et diminue la valeur boulangère. Toutefois, à tous les taux d'extraction utilisés, l'enlèvement d'une quantité d'amidon de froment pouvant atteindre 24 % a eu peu d'effet sur les propriétés physiques de la pâte et la valeur boulangère de la farine résiduelle, quoique la couleur et la teneur en cendres de la farine en aient souffert de façon notable.

La collaboration est essentielle entre le Laboratoire de recherches sur les grains et l'Institut international du Canada pour le grain en ce qui concerne les nombreux programmes de soutien du marché. Nous avons organisé et présenté pendant l'année de nombreuses activités, telles des visites guidées, des exposés, des colloques et des démonstrations pratiques en laboratoire, pour aider l'Institut pour le grain dans ses cours destinés aux Canadiens et aux étrangers.

Nous avons terminé une étude visant à déterminer l'effet de la mouture du blé dans une atmosphère d'azote sur la qualité de la farine en collaboration avec un chercheur invité de la Nippon Flour Milling Company (Japon). Les résultats obtenus nous ont permis de comprendre un peu mieux le rôle de l'oxydation dans la panification. Nous avons mis au point une méthode de laboratoire pour préparer du pain chinois à la vapeur et en mesurer la qualité et nous avons déterminé les effets de la classe de blé utilisée, des dommages par germination et d'autres facteurs sur la qualité de ce type de pain. Dans le cadre d'un projet de la section de recherches en boulangerie, nous avons examiné les effets des surfactants et du degré d'oxydation sur les propriétés de pousse au four du pain de type brésilien. D'autres projets de recherche ont été exécuté dans la



Techniques expérimentales de minoterie et recherche
Assis (de g à d) : John Burrows, Jim Dexter, Dave Martin, Nancy Edwards.
Debout (de g à d) : Julien Lachance, Jim Spicer, Gerry Holowka, Bob Ouellette, Rolly Desjardins.

Qualité du blé panifiable et recherche en boulangerie
Assis (de g à d) : Garth Paulley, Ken Preston, Henry Kilborn, Les Pelletier, Ivan Phillips.
Debout (de g à d) : Lloyd Minty, Barry Morgan, Ed Mydlo, Craig Taplin, Greg Kawamoto, Ed Lysenko.

section de recherches en boulangerie : on a par exemple effectué une évaluation de la valeur boulangère des classes de blé panifiable canadien avec un procédé à travail rapide canadien et un procédé à travail rapide colombien à teneur élevée en sucre et en matières grasses. Les deux procédés n'ont pas donné le même rendement; la farine de blé roux de printemps de l'Ouest canadien a donné un pain de type colombien de meilleure qualité dans l'ensemble. Des expériences dans lesquelles nous avons varié les teneurs en sucre, en shortening et en oeufs dans la fabrication du pain alinado, le pain le plus populaire en Colombie, ont révélé qu'une quantité élevée de sucre et (ou) de shortening diminuait le volume spécifique. La teneur élevée en shortening donnait à la mie une texture plus ferme et moins élastique, alors que les oeufs avaient peu d'effet sur les propriétés du pain.

RECHERCHE

Blé

Il est bien connu que la structure et la quantité des protéines du blé, en particulier les protéines de réserve, sont en relation directe avec de nombreuses caractéristiques associées à la valeur boulangère. Nous possédons maintenant la technologie pour mesurer rapidement la quantité de protéines, mais on ne peut pas en dire autant des techniques pour déterminer la qualité des protéines. Toutefois, avant de mettre au point de telles techniques, il faut comprendre parfaitement le rôle des protéines dans la qualité du produit fini.

Des études publiées récemment ont démontré qu'il existe une relation sans équivoque entre certaines protéines du blé et la valeur boulangère. En particulier, on a établi une corrélation entre diverses combinaisons de sous-unités de gluténine de haut poids moléculaire et une bonne ou piètre valeur boulangère. L'importance de ces protéines a activé la mise au point de méthodes pour les analyser : électrophorèse sur gel de polyacrylamide à gradient de sulfate de sodium dodécylique (PAGE à gradient de SDS) et chromatographie liquide à haute performance en phase inverse (RP-HPLC).

Ces deux techniques ont permis d'analyser les protéines de réserve d'un grand nombre de lignées de blé obtenues par rétrocroisement. Cette étude a fourni d'autres renseignements sur la relation entre les sous-unités de gluténine de haut poids moléculaire et les caractéristiques associées à la qualité comme le volume du pain. Les sous-unités protéiques de la gluténine de poids moléculaire plus bas semblent également avoir un effet sur la qualité. Ces travaux ont montré que la RP-HPLC est un outil valable pour mesurer la qualité du blé.

Nous avons terminé un projet de recherche sur l'effet des sels neutres sur les propriétés physiques de la pâte préparée avec de la farine de blé. Les résultats pourraient avoir un impact théorique important sur notre connaissance des propriétés du gluten, comme l'hydrophobicité et la sensibilité aux modifications de la conformation. Dans une autre expérience, nous avons étudié la relation entre les caractéristiques associées à la qualité et les propriétés du gluten à l'aide d'échantillons de blé obtenus à travers le monde.

Les dommages par germination nuisent à la qualité du blé. La diminution de la qualité est attribuable surtout à la présence de taux élevés de l'enzyme alpha-amylase, mais des taux élevés d'enzymes protéolytiques, que l'on retrouve également dans le blé germé, peuvent également diminuer la qualité en endommageant les protéines de réserve qui ont une incidence sur la qualité. En

Chimie du blé et services de laboratoire

Assis (de g à d) : Lori Macri, Josi Kopilas, Sandy Gowan, Shirley Lowe, Jean Mellish.
Debout (de g à d) : Harold Hughes, Russ Tkachuk, Gerry Bell, Maté Hidvégi, Bob Wallis, Gil Baker.

particulier, l'endommagement des sous-unités de haut poids moléculaire (HPM) de la gluténine qui confèrent une "bonne" qualité peut probablement avoir un effet nuisible. Nous avons donc entrepris une étude ayant pour but de mesurer l'effet de la germination sur les sous-unités de HPM de la gluténine par RP-HPLC et PAGE à gradient de SDS. Les résultats ont montré qu'il se produit une dégradation complexe de ces protéines au cours de la germination et que plusieurs enzymes sont probablement impliqués.

Pour identifier rapidement les cultivars de blé, nous avons évalué le PhastSystem, un système d'électrophorèse qui utilise des gels à gradient de SDS miniatures préfabriqués et dont l'électrophorèse et la coloration sont contrôlées par microprocesseur. C'est un système compact qui permet une analyse rapide, dont la capacité à identifier les cultivars est comparable à celle des méthodes classiques et qui est très facile à utiliser. Il est toutefois moins économique lorsqu'il s'agit de traiter un grand nombre d'échantillons de grains dans un contexte opérationnel; il pourrait donc être plus indiqué dans les cas où il faut identifier à l'occasion un petit nombre d'échantillons. Nous avons également évalué l'appareil ISO Dalt Electronics; les résultats indiquent qu'il ne permet pas d'améliorer la séparation des protéines de la gliadine obtenue actuellement avec le système PAGE.

Nous avons complété une étude visant à déterminer si le milieu a une influence sur la composition en protéines de réserve du blé en ajoutant des cultivars différents et des échantillons provenant d'autres milieux. Des calculs statistiques ont montré que le milieu a réellement un effet significatif sur la composition en protéines de réserve, ce qui peut nuire à l'identification des cultivars et peut également avoir une incidence sur la détermination de la qualité.

Recherches sur les protéines céréalières.
Assis (de g à d) : Kathy Handel, Pat Funk.
Debout (de g à d) : Brian Marchylo, Michael Edney.

Recherches sur les enzymes du blé
Assis (de g à d) : Donna Daniel, Sharon Moffat, Helena Facto.
Debout (de g à d) : Lawrence Morris, Dave Hatcher, Jim Kruger.

Nous avons terminé des études visant à évaluer une méthode colorimétrique à l'iode pour mesurer le résidu dans l'eau de cuisson des pâtes. Il semble que les résultats de cette technique beaucoup plus efficace soient étroitement corrélés à ceux obtenus par le méthode de lyophilisation utilsée actuellement. Les recherches se poursuivent dans l'examen des facteurs, notamment des minéraux, qui ont un effet sur le degré d'adhésivité en surface et la texture des spaghettis cuits.

Des études de réflexion dans le proche infrarouge ont été effectuées sur des échantillons de blé à des températures variant entre -5 °C et 49 °C. On a observé des différences d'absorption qui pouvaient, selon la longueur d'onde utilisée, se traduire par des inexactitudes dans la prévision de la teneur en protéines.

La teneur en eau semble également avoir une influence plus ou moins importante sur la mesure de la dureté du blé selon la technique utilisée. Les effets sont plus prononcés avec les tests du temps de mouture et de réduction de la vitesse; les méthodes de l'indice de grosseur des particules obtenu par mouture à cyclone et de réflectance dans le proche infrarouge sont les moins touchées. A des teneurs en eau variant entre 10,0 et 12,5 %, les effets étaient négligeables pour ces deux derniers tests et significatifs pour le test du temps de mouture, surtout en présence de blé tendre.

Orge

Les grains d'orge renferment une substance, la bêta-glucane, qui est responsable de la viscosité élevée des extraits de certains cultivars d'orge. Cette viscosité élevée peut diminuer de façon considérable la valeur fourragère de l'orge pour les volailles et causer des problèmes lors du maltage et du brassage. Des études à l'aide de certains enzymes indiquent qu'à des concentrations élevées de bêta-glucanes (de l'ordre de 5 %), une faible augmentation de la teneur en bêta-glucane peut se traduire par une augmentation importante de la viscosité de l'extrait d'orge. Cela pourrait expliquer pourquoi la viscosité des extraits de certains cultivars d'orge varie de façon importante alors que la teneur en bêta-glucane est à peu près la même dans l'orge au départ. Nous avons étudié un constituant mineur de la bêta-glucane dans l'orge à l'aide de techniques microscopiques. Même si cette substance peut avoir un effet sur la qualité d'utilisation finale de l'orge, elle ne semble pas avoir un effet significatif sur la viscosité des extraits d'orge.

Un enzyme qui catalyse la dissolution de la bêta-glucane de l'orge a été isolé des grains d'orge. Un examen des extraits de différents tissus de l'orge indique que l'enzyme, nommé bêta-glucane solubilase, est associé uniquement aux enveloppes. Des études plus poussées ont montré que

Recherches pures sur l'orge
Assis (de g à d): Ann MacGregor, Robyn Roscoe, Joan Morgan. Debout (de g à d) : Sandy MacGregor, Steve Schroeder, Len Dushnicky.

l'enzyme provient de la microflore présente sur le grain d'orge et qu'il y a une relation entre la concentration de l'enzyme et le degré d'altération du grain dans les champs.

L'utilisation d'une nouvelle résine hydrophile (Mono P) réduit le temps requis pour obtenir un gradient de pH et réduit le temps d'élution de la colonne de 12 heures à 2 heures. Une étude de chromatofocalisation, confirmée par focalisation isoélectrique, indique qu'il n'y a aucune perte de résolution (c.-à-d. pas de changement du pI apparent) des bêta-amylases éluées des colonnes de Mono P. Des études antérieures à l'aide de l'électrophorèse sur disques avaient montré que les diagrammes de peroxydases des cultivars d'orge sont suffisamment complexes pour être utilisés comme marqueurs dans l'identification non visuelle des cultivars. Ces observations font l'objet d'études plus poussées à l'aide de la chromatofocalisation sur colonnes de Mono P.

Oléagineux

Les principales activités avaient trait cett année à des projets concernant la chlorophylle dans le canola. Une étude interlaboratoire initiale, en collaboration avec l'Organisation internationale de normalisation (ISO), a débuté en vue d'obtenir une méthode de référence pour le dosage de la cholorphylle dans le canola.

Nous avons étudié les facteurs ayant un effet sur le dosage de la chlorophylle par spectroscopie de réflexion. Un rapport présenté à l'American Oil Chemists' Society (AOCS) sur le dosage des pigments de chlorophylle dans le canola par HPLC et spectrophotométrie a incité l'AOCS a revoir sa méthode de dosage de la chlorophylle dans les huiles. Nous avons terminé une étude sur le dosage des glucosinolates par la méthode au thymol et cette méthode a fait l'objet d'une étude interlaboratoire initiale organisée par l'AOCS ayant pour but de mettre au point des méthodes officielles de dosage des glucosinolates.

Des travaux sur la teneur en acide vaccénique des huiles résiduelles des tourteaux d'oléagineux ont permis de découvrir que cet acide gras rare se retrouve en quantité importante dans les triglycérides structuraux des oléagineux du genre *Brassica*. Les cérides, qui proviennent probablement du tégument, se sont révélés être des constituants importants du brouillard qui se forme dans les huiles de canola. Les recherches sur la détermination de la teneur en huile des oléagineux par des méthodes d'extraction indiquent qu'il faut broyer les oléagineux de façon à réduire la grosseur des particules à moins de 100 micromètres pour que l'extraction de l'huile soit efficace.

Comme on s'intéresse de plus en plus dans l'industrie à la teneur en soufre des huiles destinées à être hydrogénées, nous avons effectué des travaux préliminaires au LRG pour doser le soufre par la méthode du "nickel de Raney". Les recherches devraient se poursuivre sur ce sujet.

Recherches sur les oléagineux
Assis (de g à d) : Tom Thorsteinson, Barry Misener, Paul Mazur, Kathleen Clear. Debout (de g à d) : Karl Dashensky, Doug DeClercq, Jim Daun, Ken Howard, Garth Steidl.

Méthodes d'analyse

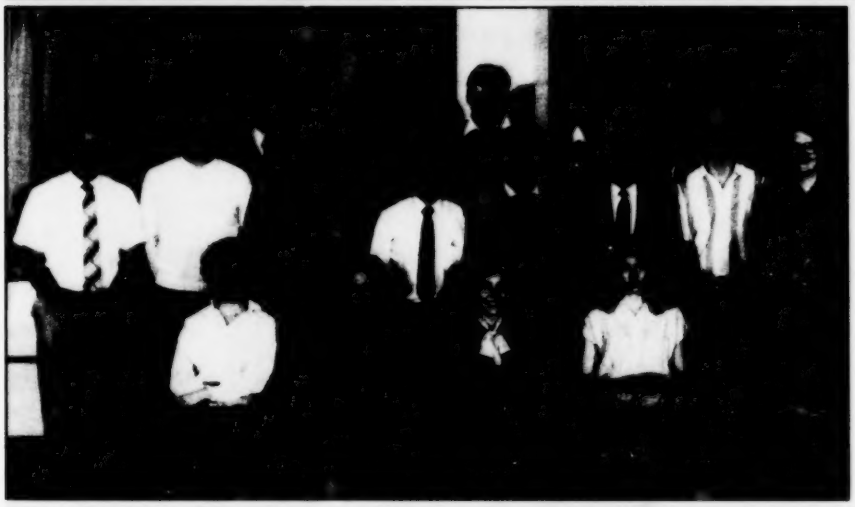
L'utilisation de la chromatographie en phase gazeuse avec détection sélective de masse sur un échantillon obtenu grâce à un système automatisé faisant appel à la chromatographie par perméation de gel et la concentration par évaporation a donné des résultats très prometteurs pour doser les dessiccants utilisés dans les grains, comme le diquat dans les lentilles.

Nous avons utilisé la méthode de titrage de Karl Fischer pour déterminer la teneur en eau d'échantillons de maïs et de blé; les résultats préliminaires obtenus sont en étroite corrélation avec ceux obtenus par les techniques de séchage au four qui sont actuellement les méthodes de référence en usage au Laboratoire de recherches sur les grains.

On a fait une évaluation du spectromètre de transmission dans le proche infrarouge Tecator Infratec de modèle 1225 pour la détermination de la teneur en protéines, de la teneur en eau et du temps de chute du blé; des teneurs en protéines, en huile et en eau de l'orge; des teneurs en protéines, en huile et en eau du soja et de la teneur en eau du maïs. Deux de ces instruments ont également été étalonnés pour la détermination de la dureté du blé; la courbe d'étalonnage préparée pour l'un des instruments a pu être utilisée pour l'autre après correction de la pente et des biais et il y avait une bonne correspondance entre les deux instruments au plan du rendement.

L'installation de l'appareillage constituant le système d'analyse des images Kontron, c'est-à-dire le microscope à photofluorescence, les caméras vidéo monochrome et couleur et l'ordinateur associé, est maintenant terminée. Même si certains logiciels ne sont pas encore disponibles, nous sommes en train de mettre au point des méthodes d'amélioration et d'analyse d'images assistées par ordinateur pour la détermination rapide de la forme, de la grosseur, de la couleur et de la texture des grains, de la structure du grain et des produits commerciaux à base de grains.

Nous avons mis au point une méthode efficace de contrôle, qui comprend l'évaluation des propriétés de mélange de la semoule obtenue par micro-mouture, pour déceler l'endommagement du blé dur par la chaleur.



Développement des méthodes et services

Première rangée (de g à d) :
Theresa Harnden, Carole Panting, Helena Cordeiro, Debbie Heide, Shaylene Harborne.
Au centre (de g à d) : Phil Williams, Willy Aarts, Tim Boomer, Young Lim, Janet Panford, Len Oneschuk, Dan Saydak, Susan Stevenson.
A l'arrière (de g à d) :
George Hennessey, Bob Brady, Dennis Parent, Chris Ashley, James Yau.

Visiteurs au Laboratoire de recherches sur les grains

Cette année encore, le Laboratoire de recherches sur les grains (LRG) a reçu plus de mille personnes qui sont venues visiter ses installations. Les visites variaient d'une brève promenade à des séances d'une demi-journée comprenant des démonstrations techniques détaillées et des entretiens avec des experts du LRG. Des 1 002 visiteurs (répartis en 85 groupes différents), 93 provenaient de l'un ou l'autre des pays suivants : Angleterre, Argentine, Australie, Belgique, Brésil, Chili, Colombie, Corée, Danemark, Égypte, États-Unis, France, Hongrie, Inde, Italie, Japon, Mali, Nouvelle-Zélande, Pays de Galles, Philippines, République fédérale d'Allemagne, République populaire de Chine, Suède et Suisse. Ne sont pas mentionnées dans la liste précédente les pays comptant des participants aux cours de l'Institut international du Canada pour le grain qui comportent des visites guidées du LRG.

Il y avait parmi les visiteurs M. D. Mazankowski, Vice-Premier ministre et ministre de l'Agriculture et M. C. Mayer, ministre d'État aux céréales et oléagineux et ministre responsable de la Commission canadienne du blé. Certains groupes au Canada se sont montrés intéressés: 386 producteurs de grains, 48 exploitants de silos, 26 représentants de compagnies de grains, 161 étudiants en agriculture dans des universités ou des collèges communautaires et 9 personnes oeuvrant dans le domaine du transport des grains par voie ferrée ou navire.

Deux détenteurs de bourses de voyage du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) ont amorcé un projet de recherche au LRG cette année; il s'agit de M. Edney dans la section de recherches sur les protéines céréalières et de M. Hidvégi dans la section de recherches pures sur le blé. M^lle^ L.J. Malcolmson a poursuivi ses recherches dans la section du blé dur pour l'obtention de son Ph.D. à l'Université du Manitoba. Ses recherches portent sur les relations entre les évaluations sensorielle, physique et microstructurale des spaghettis cuits et sur l'optimisation de la texture des spaghettis à l'aide des méthodes de réponse de surface. M. X. Yin, qui détenait également une bourse du CRSNG a terminé son projet sur la solubilase de la bêta-glucane de l'orge et est retourné chez lui en République populaire de Chine. M^me^ E.A. MacGregor de l'Université du Manitoba est actuellement en période sabbatique dans la section des recherches pures sur l'orge et travaille sur la structure des enzymes qui dégradent l'amidon.

La technologue Nancy Edwards fait visiter la section de recherches sur le blé dur à un groupe de producteurs de grains du Manitoba en visite au LRG. A l'avant-plan, l'équipement expérimental de préparation des spaghettis.

Comités

Commission canadienne des grains
- Comités de normalisation des grains de l'Est et de l'Ouest ..... K.H. Tipples

Agriculture Canada
- Comité consultatif sur l'homologation des variétés ..... R.R. Matsuo
- Comité d'experts sur les matières grasses, les huiles et les autres lipides ..... J.K. Daun
- Groupe de travail interne sur les fumigants ..... T.W. Nowicki
- Comité d'experts de l'Ouest sur la qualite des céréales ..... K.H. Tipples *(prés.)*
  R.R. Matsuo *(secrétaire)*
  D.E. LaBerge
  K.R. Preston
  R. Tkachuk
  - Sous-comité sur la qualité de l'orge et de l'avoine ..... D.E. LaBerge *(prés.)*
    A.W. MacGregor
    - Sous-comité spécial sur l'avoine ..... A.W. MacGregor
  - Sous-comité sur la qualité des oléagineux et des cultures spéciale ..... J.K. Daun *(prés.)*
    D.R. DeClercq
    R. Tkachuk
  - Sous-comité sur la qualité du blé ..... K.R. Preston *(prés.)*
    R.R. Matsuo
    P.C. Williams

Institut agricole du Canada
- Rédacteur adjoint, Revue canadienne de botanique ..... K.R. Preston

American Association of Cereal Chemists
- Comités techniques :
  - Méthodes de dosage de l'amylase ..... J.E. Kruger *(co-prés.)*
    A.W. MacGregor *(co-prés.)*
  - Méthodes de panification ..... R.H. Kilborn
    K.R. Preston
  - Techniques expérimentales de minoterie ..... J.E. Dexter *(prés.)*
  - Méthodes pour l'analyse des grains ..... P.C. Williams
  - Analyse dans le proche infrarouge ..... P.C. Williams
  - Analyse des pâtes ..... J.E. Dexter
    R.R. Matsuo
  - Méthodes d'analyse des propriétés physiques ..... R.H. Kilborn
    K.R. Preston
  - Détermination de la qualité du blé et de la farine ..... R. Tkachuk
  - Fibres alimentaires totales ..... P.C. Williams
- Section canadienne des Prairies ..... V.J. Mellish *(vice-prés.)*
  D.W. Hatcher *(sec.-trés.)*
- Comité des publications ..... J.E. Kruger

Comité de rédaction, Cereal Chemistry ..... J.E. Dexter
B.A. Marchylo

Comité des Prix Osborne ..... R. Tkachuk

American Oil Chemists' Society
- Comité du programme de la réunion annuelle (1992) ..... J.K. Daun *(prés.)*
- Comité des Prix ..... J.K. Daun
- Section canadienne ..... J.K. Daun *(vice-prés.)*
- Comité d'analyse des semences et des tourteaux
  - Groupe de travail sur le colza et le canola ..... J.K. Daun *(coordonnateur)*

Brewing and Malting Barley Research Institute
- Comité technique ..... D.E. LaBerge

Office des normes générales du Canada
- Comité sur les produits de boulangerie et les produits céréaliers ..... R.R. Matsuo

Institut canadien de science et de technologie alimentaire
- Comité de la Conférence de 1988 ..... R.R. Matsuo *(prés.)*
  J.E. Dexter

Commission du Codex Alimentarius, FAO/OMS
- Délégation canadienne ..... R. Tkachuk *(prés.)*

Comité interministériel du gouvernement fédéral
sur le programme d'analyse des pesticides dans des échantillons témoins
- Sous-programme des fourrages et des grains ..... T.W. Nowicki *(coordonnateur)*

Flax Council of Canada
- Comité de développement du marché ..... J.K. Daun

Association internationale des sciences et technologies céréalières (ICC)
- Comité exécutif, comité technique et réunion générale ..... K.H. Tipples
- Groupes de travail :
  - Identification des variétés par électrophorèse ..... R. Tkachuk
  - Essais de panification ..... K.H. Tipples *(prés.)*
  - Dosage du gluten humide ..... K.R. Preston
  - Grosseur des particules ..... P.C. Williams
  - Méthodes de dosage des protéines ..... R. Tkachuk
  - Échantillonnage ..... P.C. Williams
  - Analyses dans le proche infrarouge ..... P.C. Williams

International Committee on Pre-Harvest Sprouting ..... J.E. Kruger

Comité international sur le gluten (1990)
- Comité d'organisation ..... R. Tkachuk *(prés.)*

Congrès international sur le colza (1992)
- Comité du Programme ..... J.K. Daun

Organisation internationale de normalisation
- Comité consultatif canadien TC34/SC4 ..... K.H. Tipples *(prés.)*
- Comité consultatif canadien TC34/SC2 ..... J.K. Daun

Journal of Cereal Science
- Comité de rédaction ..... K.H. Tipples

Comité sur le tournesol du Manitoba ..... J.K. Daun

Master Brewers' Association of the Americas
- Comité d'hébergement pour la réunion de 1992 ..... D.E. LaBerge *(prés.)*

Red River Community College
- Comité consultatif sur les techniques chimiques et biochimiques ..... R. Tkachuk
  D.E. LaBerge

Université du Manitoba
- Professeurs adjoints, Département de botanique ..... J.E. Kruger
  A.W. MacGregor
  R.R. Matsuo
  R. Tkachuk
  P.C. Williams

Winnipeg Brewmasters Association
- Comité technique ..... D.E. LaBerge

Conférences et réunions

Agriculture Canada
- Comité consultatif sur l'homologation des variétés
  - Réunion à Ottawa (Ont.) ..... K.H. Tipples
- Comité d'experts sur les matières grasses, les huiles et les autres lipides
  - Réunion de 1988, Ottawa (Ont.) ..... J.K. Daun
- Comité d'experts de l'Ouest sur la qualité des céréales
  - Réunion de 1989, Ottawa (Ont.) ..... R.M. Clear
    J.K. Daun
    D.E. LaBerge
    A.W. MacGregor
    R.R. Matsuo
    K.R. Preston
    R. Tkachuk
    K.H. Tipples
    P.C. Williams
- Comité d'experts de l'Est sur la qualité des céréales
  - Réunion de 1989, Ottawa (Ont.) ..... K.H. Tipples

Programme de sélection du blé de la Direction générale de la recherche	
Atelier à Winnipeg (Man.)	R.R. Matsuo
	K.R. Preston
Western Computer Users, Réunion à Banff (Alb.)	R. Tkachuk
American Association of Cereal Chemists	
Réunion annuelle, San Diego (Californie)	J.E. Dexter
	J.E. Kruger
	A.W. MacGregor
	B.A. Marchylo
	K.R. Preston
	S.J. Symons
	K.H. Tipples
	R. Tkachuk
	P.C. Williams
Réunion de la section locale du Japon	
Tokyo (Japon)	K.H. Tipples
Conférence technique sur la meunerie et la boulangerie	
San Antonio (Texas)	F.G. Paulley
Table ronde sur l'amidon	
San Diego (Californie)	A.W. MacGregor
Wheat Industry Utilization Seminar	
San Diego (Californie)	R. Tkachuk
American Chemical Society	
Réunion annuelle, Toronto (Ont.)	N.H. Barchuk
American Oil Chemists' Society	
Conférence annuelle, Phoenix (Arizona)	J.K. Daun
	J.A. Panford
Conférence de la section canadienne, Ottawa (Ont.)	J.K. Daun
Comité sur les matières grasses et huiles commerciales	
Réunion à Chicago (Illinois)	J.K. Daun
American Society of Brewing Chemists	
Réunion annuelle, Minneapolis, (Minnesota)	D.E. LaBerge
Association of Official Seed Analysts	
Réunion annuelle, Rochester (New York)	L.A. Cooke
Association of Operative Millers	
Conférence annuelle, Denver (Colorado)	R.G. Desjardins
Conférence mixte avec l'AACC, Montréal (Qc)	B.C. Morgan
Conférence mixte avec l'AACC, Winnipeg (Man.)	Dix-neuf membres du personnel étaient présents
Barley Improvement Conference	
Minneapolis (Minnesota)	D.E. LaBerge

Colloque Brésil-Canada sur le blé
Rio de Janeiro (Brésil) ..... K.H. Tipples

Brewing and Malting Barley Research Institute
Réunion du Comité technique, Winnipeg (Man.) ..... D.E. LaBerge

Conseil des grains du Canada
Réunion annuelle, Vancouver (C.-B.) ..... K.H. Tipples

Consultations Canada-Japon sur le canola
Tokyo (Japon) ..... J.K. Daun

Institut canadien de science et de technologie alimentaire
Réunion annuelle, Winnipeg (Man.) ..... J.K. Daun
J.E. Dexter
R.R. Matsuo

Conférence de l'industrie du canola
Saskatoon (Sask.) ..... D.R. DeClercq

Commission du Codex Alimentarius, FAO/OMS
Washington (DC) ..... R. Tkachuk

Crop Quality Council
Réunion annuelle, Kansas City (Missouri) ..... K.R. Preston

Colloque sur la panification du blé dur
Troina (Sicile) ..... R.R. Matsuo

International Cereal and Bread Congress
Huitième congrès, Lausanne (Suisse) ..... J.E. Kruger
K.H. Tipples
R. Tkachuk

Hecla '88 - Operation 2000
Hecla (Man.) ..... N.H. Barchuk
D.E. LaBerge
R.R. Matsuo
K.H. Tipples
R. Tkachuk

Association internationale des sciences et technologies céréalières
Assemblée générale et réunion des comités exécutif et technique
Lausanne (Suisse) ..... K.H. Tipples

International Conference on Diffuse Reflectance Spectroscopy
Chambersburg (Pennsylvanie) ..... R. Tkachuk
P.C. Williams

Société internationale d'électrophorèse
Réunion à Copenhague (Danemark) ..... B.A. Marchylo

International Near-infrared Symposium
Moscou (U.R.S.S.) ..... P.C. Williams

Organisation internationale de normalisation
Réunion du comité TC34/SC4, Detmold (RFA) ..... R. Tkachuk

International Symposium on Cereal Carbohydrates
Édinbourg (Écosse) ..... A.W. MacGregor

Union internationale de chimie pure et appliquée
Colloque sur les mycotoxines et les phycotoxines
Tokyo (Japon) ..... T.W. Nowicki

Colloque Italie-Canada sur le blé
Stresa (Italie) ..... K.H. Tipples

Manitoba Agri-Forum
Winnipeg (Man.) ..... R.M. Clear
L.A. Cooke

Comité de coordination des services agricoles du Manitoba
Réunion du Sous-comité sur les oléagineux et les cultures spéciales
Winnipeg (Man.) ..... D.R. DeClercq

Manitoba Institute of Agrologists
Réunion annuelle, Brandon (Man.) ..... L.A. Cooke

Manitoba Sunflower Committe
Visite annuelle ..... J.K. Daun

Master Brewers' Association of the Americas
Réunion annuelle du district de l'Ouest canadien
Winnipeg (Man.) ..... L.A. Cooke
D.E. LaBerge *(prés. hébergement)*
A.W. MacGregor
B.A. Marchylo
X. Yin

Réunion du district de l'Est du Canada
St. John's (T.-N.) ..... D.E. LaBerge

Oilseeds 1989 Symposium
Sydney (Australie) ..... J.K. Daun

Pesticide and Trace Organic Residue Analysts (Ouest canadien)
Atelier annuel, Regina (Sask.) ..... T.W. Nowicki

Pittsburgh Conference on Analytical Chemistry
Atlanta (Géorgie) ..... L.J. Macri

Conférence sur la santé et la sécurité
Toronto (Ont.) ..... N.H. Barchuk

Spring Wheat Quality Advisory Council
Réunion annuelle, Minneapolis (Minnesota) ..... K.R. Preston

Société statistique du Canada
Réunion annuelle, Victoria (C.-B.) ..... J.C. Babb

Exposition scientifique Zeiss
Toronto (Ont.) ..... S.J. Symons
K.H. Tipples

Exposés

A l'Institut international du Canada pour le grain

Introduction to the Grain Research Laboratory
Plant Breeding and the Marketplace

J.C. Babb
Sampling and Statistical Analysis

R.M. Clear
Field Mycology
Moulds Found on Canadian Grains and Their Effects on Grading

J.K. Daun
Oilseed Grading Factors and Related End-Use Product Quality

D.R. DeClercq
Effects of Grading Factors on End-Use Quality of Canadian Grains

D.R. DeClerq et K.M. Clear
Oilseed Quality Analysis Techniques

J.E. Dexter
The Grain Research Laboratory
Scientific Support for Canada's Grain Grading System
Effects of Grading Factors on Wheat and Malting Barley End-Use Quality
Elementary Statistics and Data Interpretation
Millstream Analysis
Experimental Error and Experimental Design
Relation of Wheat Class and Grade to End-Use Quality
Effects of Grading Factors in Wheat

J.E. Dexter et J.J. Lachance
Experimental Milling at the GRL *(présenté deux fois)*

J.E. Dexter et D.G. Martin
Experimental Milling at the GRL *(présenté trois fois)*

J.E. Kruger et L.J. Morris
Falling Number and Related Quality Tests

D.E. LaBerge
Introduction to the GRL *(présenté deux fois)*

A.W. MacGregor
Introduction to the GRL
Structure and Composition of Barley Kernels

A.W. MacGregor et L.G. Dushnicky
Application of Microscopy to Grain Quality Evaluation *(présenté trois fois)*

B.A. Marchylo
Identification of Cereal Cultivars by Non-Visual Chemical Methods
Introduction to the Grain Research Laboratory
Barley Proteins
Varietal Identification of Wheat and Barley Proteins *(présenté trois fois)*

R.R. Matsuo
Plant Breeding and the Martketplace
Measurement of Pasta Quality
Pasta Manufacturing

V.J. Mellish
Electrophoresis

T.W. Nowicki
Toxic Chemical Contaminants in Grain *(présenté deux fois)*
Quality Control and Quality Assurance of Canadian Grain for Toxic Chemical Contaminants

S.J. Symons
Microcomputers and Image Analysis

R. Tkachuk
Outline and Introduction to Grain Instrumentation Technology Course
Introduction to Proteins

R. Tkachuk et L.J. Macri
Chlorophyll

R. Tkachuk et R.J. Wallis
Birth of a Moisture Chart

P.C. Williams
New Developments in NIR Technology
Wheat: Properties, Functionality and End-Uses *(présenté deux fois)*

P.C. Williams et J.A. Panford
Measurement of Protein and Moisture Using NIRS

A des conférences, des réunions et des colloques

K.H. Tipples

The Grain Research Laboratory
Quality of the 1988 Canadian Wheat Crop
Colloque Brésil-Canada sur le blé, Rio de Janiero (Brésil)
The Grain Research Laboratory
Relationship of Wheat Class and Grade to End-Use Quality
Colloque Italie-Canada sur le blé, Stresa (Italie)
Canadian Wheat: Class, Variety and Grade from a Quality Perspective
Conseil des grains du Canada, réunion annuelle, Vancouver (C.-B.)
Wheat Quality and the Baking Process
International Cereal and Bread Congress, huitième réunion, Lausanne (Suisse)
Recent Research at the Grain Research Laboratory
AACC, réunion de la section locale du Japon, Tokyo (Japon)
Market Development Baking Studies at the GRL
AOM-AACC, Réunion mixte locale, Winnipeg (Man.)

J.C. Babb

Statistical Consulting at the Grain Research Laboratory
Statistical Association of Manitoba, Colloque, Winnipeg (Man.)

R.M. Clear

Fusarium Species and Mycotoxins Associated with Scabby Wheat Seed Samples
Réunions des comités d'experts, Ottawa (Ont.)

L.A. Cooke

Barley Nobody Malts
MBAA, Réunion annuelle du district de l'Ouest canadien, Winnipeg (Man.)

J.K. Daun

Determination of Chlorophyll Pigments in Crude and Degummed Canola Oils
by HPLC and Spectrophotometry
Causes of Turbidity in Canola Oil (*Affiche*)
Determination of Oil Content in Canola Seed by a Modified Regrind Procedure:
Comparison with Grinding with Diatomaceous Earth
American Oil Chemists' Society, réunion annuelle, Phoenix (Arizona)
Stability of Linolenic Acid During Preparation, Baking and Storage of Bread
Prepared from Flour Fortified with Ground Flaxseed (*Affiche*)
ICSTA, réunion annuelle, Winnipeg (Man.)
Studies on the Determination of Chlorophyll in Canola
by HPLC, Modified NIR Reflectance and Extraction and Spectrophotometry
AOCS, réunion de la section canadienne, Ottawa (Ont.)
Preliminary Report on the Quality of the 1988 Canola Crop
Consultations Canada-Japon sur le canola, Tokyo (Japon)

D.R. DeClercq

Final Report on the Quality of the 1988 Canola Crop
Réunion de l'industrie du canola, Saskatoon (Sask.)

J.E. Dexter

Durum Wheat Production, Marketing and Utilization
Durum Wheat Quality Requirements
Noodle Technology
Wheat Processing in Colombia
Kansas State University, Dept. Grain Sci. Industry, Manhattan (Kansas)
Effect on Residual Flour Quality of Removing High Quality Farina During Common Wheat Milling
AACC, réunion annuelle, San Diego (Californie)

J.E. Kruger

Evaluation of Newer Methods for Measuring Sprout Damage in Cereals
International Cereal and Bread Congress, huitième réunion, Lausanne (Suisse)

A.W. MacGregor

Malting: Art or Science?
Université du Manitoba, département de chimie, Winnipeg, (Man.)
Possible Usefulness of High and Low Amylose Barley for Malting and Brewing
MBAA, réunion du district de l'Ouest canadien, Winnipeg, (Man.)
Hydrolysis of Maltodextrins and Modified Maltodextrins by Alpha-Amylases from Malted Barley
International Symposium on Cereal Carbohydrates, Édinbourg (Écosse)
Hydrolysis of Maltodextrins by Cereal Alpha-Amylases
AOM-AACC, Conférence mixte de la section locale, Winnipeg (Man.)
Action of Amylases of Malted Barley
Table ronde sur l'amidon, San Diego (Californie)
Identification of RNA for Alpha-Amylase Components in Barley Tissues Using Specific cDNA Probes
AACC, réunion annuelle, San Diego (Californie)
The Structure of Cereal Grains
The Chemistry and Biochemistry of Malting
MBAA, Short Course on Brewing and Malting Science, Madison (Wisconsin)
Six exposés intitulés : "The Production and Technology of Canadian Barley"
Université du Manitoba, département de botanique, Winnipeg (Man.)

B.A. Marchylo

Application of RP-HPLC to the Qualitative and Quantitative Analysis
of Wheat and Barley Storage Proteins
AACC, réunion annuelle, San Diego (Californie)
Separation of Wheat and Barley Proteins by Rapid Horizontal Electrophoresis (*Affiche*)
Réunion de la Société internationale d'électrophorèse, Copenhague (Danemark)
The Development of Chemical Methods to Identify Wheat and Barley Varieties
Univesité du Manitoba, département de chimie, Winnipeg, (Man.)

R.R. Matsuo

Use of Durum Wheat for Bread
Colloque à Troina (Sicile)
Canadian Wheat: Quality Control System
Flour Millers Seminar, Bangkok (Thaïlande)
Taiwan Flour Mills Association, Colloque, Taipei, (Taiwan)

B.C. Morgan

Quality of the 1988 Canadian Wheat Crop
Association of Operative Millers, réunion du district no. 8, Montréal (Qc)

T.W. Nowicki

Multiresidue Pesticide Analysis of Grains Using GPC Cleanup,
Automatic Solvent Evaporation and GC-MSD Screening
Pesticide and Trace Organic Residue Analysts (Ouest canadien),
atelier annuel, Regina (Sask.)

K.R. Preston

Description and Application of a Bread Height Tracker for a Heat Sink Oven
AACC, réunion annuelle, San Diego (Californie)

An Assessment of Long-Term Quality Objectives for Wheat Breeding in Western Canada
Agriculture Canada, Direction générale de la recherche,
atelier du Programme de sélection du blé, Winnipeg, (Man.)

Quality Characteristics of CWRS, CWRW and CWSWS Wheat
Flour Millers Seminar, Bangkok (Thaïlande)
Taiwan Flour Mills Association, Colloque, Taipei, (Taiwan)

R. Tkachuk

Identification of Canadian Wheat Varieties Using Electrophoretic Procedures
International Cereal and Bread Congress, huitième réunion, Lausanne (Suisse)

P.C. Williams

Factors Involved in Large-Scale Testing of Wheat for Protein by
Near-Infrared Reflectance Spectroscopy
International Near-Infrared Symposium, Moscou (URSS)

PUBLICATIONS

Documentation scientifique

570 DEXTER, J.E., WILLIAMS, P.C., EDWARDS, N.M., MARTIN, D.G.
The Relationships Between Durum Wheat Vitreousness, Kernel Hardness and Processing Quality.
J. Cereal Sci. 7:169-181, 1988.

600 TKACHUK, R., MELLISH, V.J.
Use of Two-Dimensional Electrophoresis Procedures to Characterize Wheat Proteins.
Proc. Third International Workshop on Gluten Proteins: 111-124, 1987

602 WILLIAMS, P.C., FOUAD JABY EL-HARAMEIN, NELSON, W., SRIVASTAVA, J.P.
Evaluation of Wheat Quality for the Baking of Syrian-Type Two-Layered Flat Breads.
J. Cereal Sci. 7:195-207, 1988

603 WILLIAMS, P.C., FOUAD JABY EL-HARAMEIN, ORTIZ-FEREIRA, G., SRIVASTAVA, J.P.
Preliminary Observations on the Determination of Wheat Strength by Near-Infrared Reflectance.
Cereal Chem. 65(2):109-114, 1988.

604 DEXTER, J.E., MARTIN, D.G., MATSUO, R.R.
The Effect of Roll Flute Orientation on Durum Wheat Experimental Milling Performance and Semolina Quality.
Can. Inst. Food Sci. Tech. J. 21(2):187-193, 1988

606 MARCHYLO, B.A., KRUGER, J.E.
The Effect of Injection Volume on The Quantitative Analysis
of Wheat Storage Proteins by Reversed-Phase High-Performance Liquid Chromatography.
Cereal Chem. 65(3):192-198,1988.

607 KRUGER, J.E., MARCHYLO, B.A., HATCHER, D.W.
Preliminary Assessment of a Sequential Extraction Scheme for Evaluating Quality by Reversed-Phase High Performance Liquid Chromatography and Electrophoretic Analysis of Gliadins and Glutenins.
Cereal Chem. 65(3)208-214, 1988

608 PANFORD, J.A., WILLIAMS, P.C., DEMAN, J.M.
Analysis of Oilseeds for Protein, Oil, Fiber and Moisture by Near-Infrared Reflectance Spectroscopy.
J. AOCS 65(10):1627-1634, 1988.

609 VAN CAESEELE, L., MACGREGOR, A.W.
Alpha-Amylase in Seed Hulls of Developing *Brassica Campestris*
Can. J. Bot. 66:1461-1464, 1988

610 YIN, X.S. MACGREGOR, A.W.
An Approach to the Identification of a Beta-Glucan Solubilase from Barley.
J. Inst. Brew. 94:327-330, 1988.

611 MACGREGOR, A.W., MARCHYLO, B.A., KRUGER, J.E.
Multiple Alpha-Amylase Components in Germinated Cereal Grains
Determined by Isoelectric Focusing and Chromatofocusing.
Cereal Chem. 65(4):326-333, 1988.

612 MACGREGOR, A.W., DUSHNICKY, L.G.
Alpha-Amylase in Developing Barley Kernels - A Reappraisal.
J. Inst. Brew. 95:25-33, 1989.

614 NOWICKI, T.W., GABA, D.G., DEXTER, J.E., MATSUO, R.R., CLEAR, R.M.
Retention of the *Fusarium* Mycotoxin Deoxynivalenol in Wheat
During Processing and Cooking of Spaghetti and Noodles.
J. Cereal Sci. 8:189-202, 1988.

615 BHATTY, R.S., MACGREGOR, A.W.
Gamma Irradiation of Hulless Barley: Effect on Grain Composition, Beta-Glucans and Starch.
Cereal Chem. 65(6):463-470, 1988.

616 SYMONS, STEPHEN J., FULCHER, R.G.
Determination of Wheat Kernel Morphological Variation by Digital Image Analysis:
I. Variation in Eastern Canadian Milling Quality Wheats.
J. Cereal Sci. 8:211-218, 1988.

617 SYMONS, STEPHEN J., FULCHER, R.G.
Determination of Wheat Kernel Morphological Variation by Digital Image Analysis:
II. Variation in Cultivars of Soft White Winter Wheats.
J. Cereal Sci. 8:219-229, 1988.

618 SCANLON, M.G., DEXTER, J.E., BILIADERIS, C.G.
Particle-Size Related Physical Properties of Flour Produced by Smooth Roll Reduction
of Hard Red Spring Wheat Farina.
Cereal Chem. 65(6):486-492, 1988.

619 PRESTON, K.R., MORGAN, B.C., TIPPLES, K.H.
A Review and Analysis of Export Cargo Quality Data
for Canada Western Red Spring Wheat: 1973-1986.
Can. Inst. Food Sci. Tech. J. 21(5):520-530, 1988.

622 BABB, J.C., DEMPSTER, C.J., WALLIS, R.J.
Prediction of the Moisture Content of Eastern Canadian Corn
Using Measurements of Capacitance and Test Weight.
Can. J. Plant Sci. 69:109-119, 1989.

623 KRUGER, J.E., BABB, J.C. MORRIS, L.J., TIPPLES, K.H.
Ability of the Canadian Grading System to Segregate Canadian Wheat by Alpha-Amylase Levels.
Can. J. Plant Sci. 69:39-48, 1989.

Documentation diverse

M145 KRUGER, J.E.
Biochemistry of Preharvest Sprouting in Cereals.
Dans : *Preharvest Field Sprouting in Cereals*:61-84, 1989.

M152 COOKE, L.A., LABERGE, D.E.
Barley Nobody Malts.
Tech. Quar. MBAA 25:36-40, 1988.

Chapitres de livres

J.E. KRUGER et G. REED. Enzymes and Color.
Dans : *Wheat Chemistry and Technology* (troisième édition), Vol. 1, 441-500, publié par l' American Association of Cereal Chemists, St. Paul (Minnesota), 1988.

J.W. DICK et R.R. MATSUO. Durum Wheat and Pasta Products.
Dans : *Wheat Chemistry and Technology* (troisième édition), Vol. 2, 507-547, publié par l' American Association of Cereal Chemists, St. Paul (Minnesota), 1988.

R.R. MATSUO. Evaluation of Durum Wheat, Semolina and Pasta in Canada.
Dans : *Durum Chemistry and Technology*, 249-261, publié par l' American Association of Cereal Chemists, St. Paul (Minnesota), 1988.

Révision de livre

R.R. MATSUO. Révision de *The Alveograph Handbook* (publié par l' American Association of Cereal Chemists, 1987) pour Can. Inst. Food Sci. Tech. J. 21(5):468, 1988.

Autres publications

NIIHARA, R., MATSUO, R.R., YONEZAWA, D.
Effect of Fatty Acids on the Quality of Spaghetti of Varying Protein Content.
Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi 35(3):173-180, 1988.

Périodiques

Soixante-et-unième rapport annuel. Rapport de 1987-1988 du Laboratoire de recherches sur les grains.

Bulletins des cargaisons

Les publications concernant le blé roux de printemps existent dans une version anglaise-française-allemande-espagnole et une version anglaise-chinoise (suffixe "C").
Les publications sur le blé dur ambré existent dans une version anglaise-française-allemande-italienne.

242 Qualité des grains canadiens de 1987-1988 exportés, blé roux de printemps, deuxième trimestre (du 1er nov. au 31 janv.)

243 Qualité des grains canadiens de 1987-1988 exportés, blé dur ambré, premier et deuxième trimestres (du 1er août au 31 janv.)

244 Qualité des grains canadiens de 1987-1988 exportés, blé roux de printemps, troisième trimestre (du 1er fév. au 30 avril)

245 Qualité des grains canadiens de 1987-1988 exportés, blé roux de printemps, quatrième trimestre (du 1er mai au 31 juil.)

246 Qualité des grains canadiens de 1987-1988 exportés, blé dur ambré, troisième et quatrième trimestres (du 1er fév au 31 juil.)

- Qualité des cargaisons de canola et de lin canadiens de la récolte de 1987-1988

247 Qualité des grains canadiens de 1988-1989 exportés, blé roux de printemps, premier trimestre (du 1er août au 31 oct.)

Bulletins de récolte

174 Qualité du blé au Canada en 1988

- Quality of Western Canadian Canola and Flaxseed 1988 - Preliminary Report

175 Quality of Western Canadian Canola 1988

176 Quality of Western Canadian Flaxseed 1988

177 Quality of Canadian Soybean 1988

Publications et recherches sur le blé dur

Assis (de g à d) : Mike Lymych, Sheila Beauchemin, Bob Matsuo, Carol Rebizant, Roger Daniel. Debout (de g à d) : Harvey Zimberg, Adeline Armstrong, Diana Chance, Jeff Babb, Bob March.

PERSONNEL

K.H. Tipples, B.Sc., Ph.D.	Directeur
N.H. Barchuk, B.Sc.	Directeur adjoint spécial (recherche)
D.J. Ramsay	Secrétaire

Administration

N.L. Morgan	Directeur adjoint (Administration)
K.A. Tait	Chef de bureau
E.F. Anderson, M.C. Cyr, G.A. McLean, M.J. Pewarchuk*, A.M. Robertson	Commis
S.L. Wiebe	Traitement de textes
C.R. Bunston, M.E. Lick, Dipl. A.A.	Secrétaires

Développement des méthodes et services

P.C. Williams, B.Sc., Ph.D.	Chercheur
J.A. Panford, B.S.A., M.Sc.	Chimiste
W. Podolak*, P.A. Starkey***	Techniciens principaux
C.J. Ashley, H.M. Cordeiro, Dipl.T., F.Y. Lim, L.G. Oneschuk, C.M. Panting, D.C. Sobering, B.Sc., R.K. Brady, D.L. Parent, Dipl. T., W. Aarts, T. Boomer, T. Hamden, B.Sc., G.R. Hennessey, D.S. Saydak, B.S.A., J.P. Yau, B.Sc., M.Sc.	Soutien scientifique
S. Stevenson, M. Al-Rudha*, M. Budzinsky*, S. Harborne, D. Heide	Aide temporaire

Recherches pures sur l'orge

A.W. MacGregor, B.Sc., Ph.D.	Chercheur
J.E. Morgan, B.Sc.	Chimiste
L.G. Dushnicky, B.Sc.	Technicien principal
S.W. Schroeder, B.Sc.	Soutien scientifique
S. Deleau**, R. Roscoe	Aide temporaire

Recherches en boulangerie

R.H. Kilborn*	Technicien principal
E.J. Gander, F.G. Paulley, L.H. Pelletier	Soutien scientifique

Études sur la qualité du blé panifiable

K.R. Preston, B.Sc., M.Sc., Ph.D.	Chercheur
B.C. Morgan, B.Sc.	Chimiste
E. Mydlo, G.T. Kawamoto, B.Sc. (Agric.), L.W. Minty, E.D. Lysenko, B.P.E., I.H. Phillips, B.Sc., C.K. Taplin	Soutien scientifique
T. Lequier**	Aide temporaire

Recherches sur les protéines céréalières

B.A. Marchylo, B.Sc., M.Sc., Ph.D.	Chercheur
K.A. Handel, Dipl.T., P.A. Funk, Dipl. T.	Soutien scientifique
K. Cox**	Aide temporaire

Biologie des grains et recherches appliquées sur l'orge de brasserie

D.E. LaBerge, B.Sc., M.Sc., Ph.D.	Chercheur
S.J. Symons, B.Sc., Ph.D., CBiol., MIBiol	Chercheur
R.M. Clear, B.S.A., M.Sc.	Mycologue
L.A. Cooke, B.S.A.	Biologiste
D.E. Langrell, B.Sc., A.D. Mitchelson, K.E. Bell, M.M. Stethem, N. Vidal, J.R. Bethune, S.K. Patrick, B.Sc.	Soutien scientifique
C. Butler	Aide temporaire

Techniques expérimentales de minoterie et recherche

J.E. Dexter, B.Sc., M.Sc., Ph.D.	Chercheur
D.G. Martin	Technicien principal
N.M. Edwards, Dipl.T., B.Sc., J.J. Lachance, R.G. Desjardins, P.V. Harbun*, G. Holowka, B.A., D.R. Ouellette, J.N. Burrows, B.S.A.	Soutien scientifique
J.A. Spicer	Aide temporaire

Recherches sur les oléagineux

J.K. Daun, B.Sc., M.Sc., Ph.D., M.C.I.C.	Chercheur
D.R. DeClercq, B.Sc., C.T. Thorsteinson, B.Sc.	Chimistes
P.B. Mazur, K.M. Clear, B.S.A., H.K. Howard, B.A. Misener	Soutien scientifique
K. Dashensky, G. Harland*, G. Steidl	Aide temporaire

Publications et recherches sur le blé dur

R.R. Matsuo, B.Sc., Ph.D., M.C.I.C.	Chercheur
J.C. Babb, B.Sc., M.Sc.	Biométricien
P.R. March, B.Sc.	Services de l'information
R.W. Daniel	Technicien principal
A.R. Armstrong, H. Zimberg, D.M Chance, B.I.D., M. Lymych, S.M. Beauchemin, Dipl.Ad.A., C.A. Rebizant	Soutien scientifique
J. Chau**	Aide temporaire

Analyse des résidus

T.W. Nowicki, B.Sc.	Chimiste
D.G. Gaba, B.Sc.	Chimiste
J.W. Thorsteinson, Dipl.T., W.H. Harnden, B.S.A., A.M. Holmberg, B.S.A.	Soutien scientifique

Chimie du blé et services de laboratoire

R. Tkachuk, B.A., M.Sc., Ph.D., F.C.I.C.	Chercheur
L.J. Macri, B.Sc., M.Sc.	Chimiste
H.E. Hughes	Technicien principal
S. Lowe, B.Sc., R.J. Wallis, Dipl.T., G.C. Baker, J. Kopilas, B.S.A.	Soutien scientifique
M. Kennedy**, D. Prokopowich**, B. Vane*	Aide temporaire

Recherches sur les enzymes du blé

J.E. Kruger, B.Sc., M.Sc., Ph.D., M.C.I.C.	Chercheur
D.W. Hatcher, B.Sc., M.Sc.	Chimiste
L.J. Morris, D.A. Daniel, Dipl.T., H. Facto, C.L. Lactin*, B.Sc.	Soutien scientifique
S. Franz*, G. McRae**, S. Moffat	Aide temporaire

Identification des variétés de blé

V.J. Mellish, B.Sc.	Chimiste
S.E. Gowan, Dipl.T., G.G. Bell, Dipl.T., K. Jarrin	Soutien scientifique

* Personnes qui ont quitté le service au cours de cette période.
** Étudiants dans le cadre du Programme d'emplois d'été axés surcarrière.
*** Décédée.